



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO



**CORSAN/DOP
DIRETORIA DE OPERAÇÕES**

CONSULTA PÚBLICA

**ESPECIFICAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO POR TELEMETRIA E
TELECOMANDO EM MUNICÍPIOS DO RS**



CONSULTA PÚBLICA 02/2019

ESPECIFICAÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO POR TELEMETRIA E TELECOMANDO EM MUNICÍPIOS DO RS

1. INTRODUÇÃO

O DEATEL - Departamento de Automação e Telemetria da CORSAN vem implementando, ao longo dos anos, Sistemas de Automação por Telemetria utilizando radiofrequência em diversos municípios atendidos pela Companhia. Ao longo dos anos, diversos projetos foram implementados, sendo que alguns sofreram atualizações e outros permaneceram em suas versões originais. Em virtude do avanço tecnológico e do surgimento de novos dispositivos, objetiva-se aqui a aquisição de uma solução atual que atenda às necessidades da CORSAN, atualizando seu parque tecnológico com a realidade do mercado.

Para tanto, nos projetos elaborados pelo DEATEL são adotados sistemas de telemetria por rádio frequência, devidamente homologados pela ANATEL para tal finalidade. Esta definição se deu em virtude dos seguintes fatores:

- Domínio próprio da companhia, não dependendo de operadoras de telefonia ou de locação de postes;
- A disponibilidade do meio de comunicação é integral, ou seja, a faixa contratada está disponível 100% do tempo;
- Ausência de tarifas mensais.

A ANATEL disponibiliza a faixa de 400MHz, através de licenças, para “Serviços de Rede e Circuito Especializado”, dentre os quais enquadram-se os serviços de telemetria. A liberação desta faixa é efetuada através da aprovação de um pedido do projeto de rádio enlace, onde deve constar o endereço (coordenadas geográficas) de todas as estações, frequência e potência desejada para cada estação e com qual estação cada equipamento irá realizar comunicação.

Para tanto, os projetos de telemetria da CORSAN especificam os locais que serão contemplados com equipamentos de telemetria, sejam eles Estações de Bombeamento, Reservatórios, ou instalação em Postes para monitoramento de pressão e/ou vazão em pontos estratégicos da rede de distribuição de água. Cabe ao DEATEL adequar os Quadros de Comando dos Acionamentos, bem como configurar os Macromedidores, permitindo a interface elétrica com os Equipamentos de Telemetria. Já a instalação de

sensores de nível e pressão, dos postes quando necessário, fica a cargo da Contratada. O prazo de execução, para cada contrato por município, compreendendo todos os entregáveis de um projeto de sistema de telemetria/telecomando é na média de 540 dias.

Tem-se como conceito operacional a centralização das informações, sendo que o sistema é operado diretamente em um equipamento denominado Central de Telemetria, através de um teclado alfanumérico e um display monocromático, o qual pode ser instalado nas ETAs (Estações de Tratamento de Água) ou nas COPs (Coordenadorias Operacionais). A operação pela Central é funcional, porém muito limitada, pois o display apresenta um número limitado de informações, não há histórico de variáveis, não há a possibilidade de controle dos GMBs (Grupos Motor Bomba) de forma automática com faixas horárias, não gera gráficos e relatórios, por exemplo.

Além disso, como a Central precisa comunicar-se com todos os equipamentos de telemetria instalados em um determinado município (Estações Remotas), ou em um sistema integrado, deve-se fazer um estudo preliminar do relevo e da topologia entre esses pontos, para averiguar se é possível obter um rádio enlace, ou se é necessário instalar pontos de repetição de sinal (Estações Repetidoras). Desta forma, tem-se a garantia de que a Central de Telemetria conseguirá comunicar-se com todos os equipamentos de forma cíclica e repetitiva.

Uma das formas encontradas para qualificar a operação dos Sistemas de Telemetria foi através do emprego de Sistemas Supervisórios SCADA, desenvolvidos em software computacional, comunicando-se diretamente com a Central de Telemetria, conforme ilustra a Figura 1.

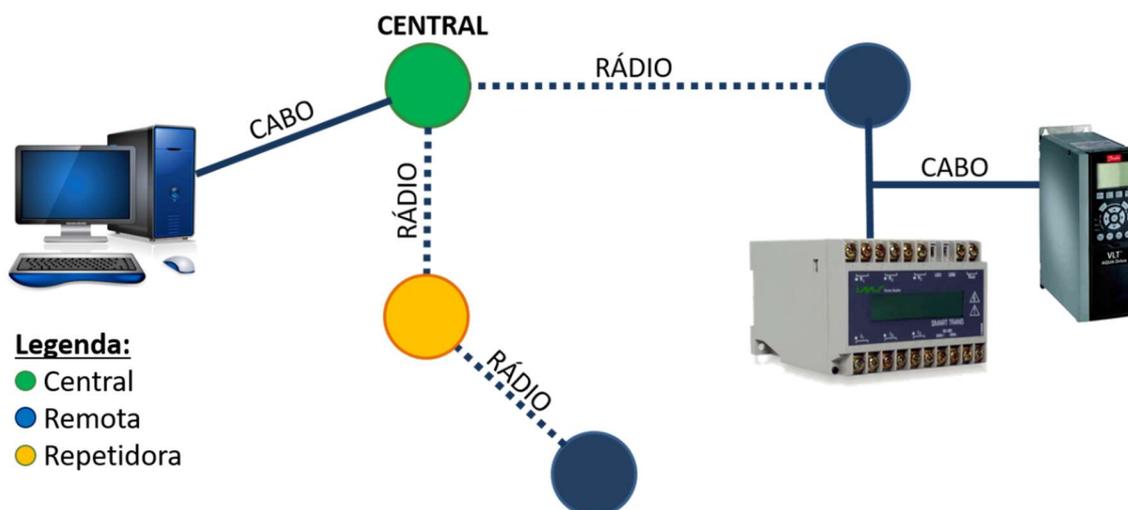


Figura 1 – Exemplo de Sistema de Telemetria da CORSAN



Através da utilização desse sistema, é possível controlar automaticamente e manualmente os acionamentos, com base nas informações coletadas em tempo real. Pretende-se, através da análise gráfica e textual dessas informações, a otimização dos recursos da CORSAN, auxiliando as equipes técnicas na tomada de decisões, facilitando a identificação de problemas operacionais no sistema de distribuição de água e esgotamento sanitário, proporcionando economia e melhora na qualidade dos serviços prestados.

Por fim, cabe salientar que, para um projeto de telemetria com as novas especificações, caso o município contemplado possua um sistema de telemetria instalado com as especificações antigas, os equipamentos fornecidos a partir dos novos projetos irão operar em paralelo com o antigo sistema, ou seja, a Central de Telemetria antiga não comunicar-se-á com o sistema novo, o qual possuirá sua própria Central independente. Entretanto, será necessário incluir no Sistema Supervisório existente os novos equipamentos, respeitando o padrão de desenho dos croquis definidos pelo DEATEL.

2. OBJETIVO

Esta Consulta Pública apresenta as especificações técnicas para aquisição de um Sistema de Automação por Telemetria em qualquer município do Estado do Rio Grande do Sul em que a CORSAN apresente sistemas de abastecimento de água e saneamento de esgoto, permitindo o controle automático de GMBs (Grupos Motor Bomba) e Válvulas, através do monitoramento constante de variáveis inerentes ao sistema de abastecimento de água, tais como, nível de água dos reservatórios, bem como do manancial, pontos de pressão e macromedidores de vazão, temperatura e umidade relativa do ar, conforme a Figura 2.

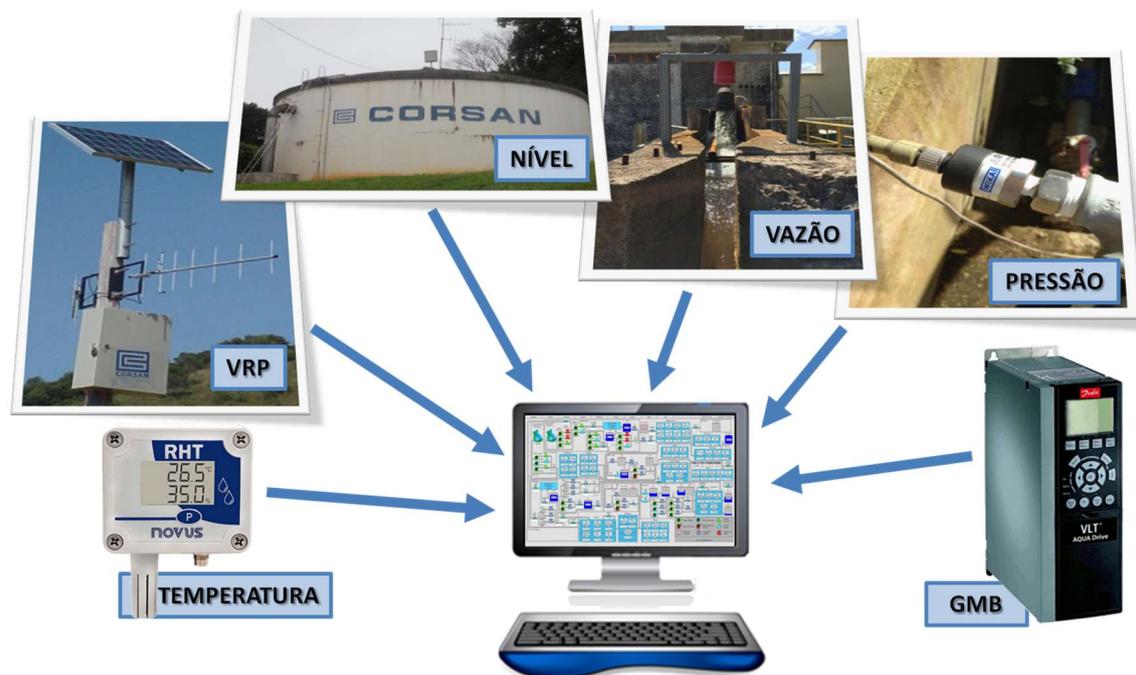


Figura 2 – Centralização do Sistema de Telemetria da CORSAN

3. METODOLOGIA

A Especificação Técnica a seguir detalha a lógica que deve ser adotada para o comando específico de cada acionamento elétrico e como o sistema deve interpretar e executar essa lógica. Além disso, o sistema supervisorio deve retratar, através de um croqui, a relação de origem e destino das estações e reservatórios, permitindo assim uma visualização clara e objetiva do sistema de distribuição.

Tendo em vista que a CORSAN adquiriu ao longo dos anos diversos tipos e modelos de equipamentos de telemetria, decidiu-se por estabelecer nos futuros projetos de telemetria apenas três modelos, os quais foram denominados A, B e C. Desta forma, reduz-se o número de opções, facilitando o gerenciamento do estoque de materiais e os procedimentos de manutenção e substituição dos equipamentos, quando necessário.

O Equipamento Modelo C é a Central de Telemetria, responsável por gerenciar todos os Equipamentos de Telemetria contemplados no projeto, em uma topologia Mestre-Escravo. O Modelo C (Mestre) centraliza as informações dos demais equipamentos (Escravos), realizando a leitura cíclica dos mesmos, bem como disparando os comandos quando requisitado.

O Equipamento Modelo A apresenta recursos para controle de acionamentos simples (Poços, Partida Direta de Motores) e complexos (Conversores de Frequência, Válvulas Reguladoras de Pressão). É o equipamento que atende os requisitos mais complexos do projeto, possuindo inclusive uma IHM (Interface Homem Máquina), permitindo assim configurá-lo e monitorá-lo localmente, caso necessário.



Possui um rol de entradas e saídas digitais e analógicas para atender as necessidades mais críticas de uma estação de bombeamento, monitorando as variáveis do processo e controlando seus acionamentos. Normalmente, será instalado em parede, dentro da estação de bombeamento.

Já o Equipamento Modelo B apresenta menos recursos e deve ser utilizado para controle de acionamentos simples (Poços, Partida Direta de Motores), ou locais de monitoramento de variáveis (Nível de Reservatório, Ponto de Pressão). Além disso, esse equipamento não possui IHM, pois o mesmo normalmente será instalado ao tempo, sobre reservatórios ou fixados em postes. Sendo assim, este equipamento possui um número menor de entradas e saídas digitais e analógicas se comparado ao Modelo A, em virtude da sua complexidade inferior.

Cada modelo de Equipamento de Telemetria é composto por um rol de itens cadastrados, tais como Gabinete, Fonte, CLP, IHM, Switch, etc. Sendo assim, esses itens também serão cotados nesta Consulta Pública e poderão ser adquiridos para fins de manutenção, quando não houver a necessidade de substituição completa do equipamento. Cabe salientar que em ambos os Modelos, faz-se necessária a instalação de um CLP. Entretanto, para cada Modelo foi criado um código único para este item, ou seja, o CLP do Modelo A não precisa ser igual ao CLP dos Modelos B e C, desde que sejam respeitados os requisitos mínimos e os equipamentos sejam compatíveis entre si.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS E SERVIÇOS

Item: EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C

Código Corsan: 111737

Descrição:

Solução para automação de sistemas de saneamento (água e esgoto) a ser instalada junto a uma Estação de Tratamento de Água (ETA), ou Centro de Controle Operacional (CCO). Deve centralizar a comunicação remota via radiofrequência ou ethernet com os Equipamentos de Automação - Remotas de Telemetria MODELO A (111736) e Equipamentos de Automação - Remotas de Telemetria MODELO B (111735) que compõem o sistema de automação. Deve comunicar-se com Computador via Serial (USB) ou Ethernet (RJ-45), para fins de integração com Sistema Supervisório SCADA, através de Driver de Comunicação apropriado. Os equipamentos deste tipo deverão possuir as seguintes características mínimas:

- Fornecimento, instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA, descrito no Item 111749 GABINETE PARA TELEMETRIA, dos seguintes itens:
 - **111749 – GABINETE PARA TELEMETRIA**



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Quantidade: 1 (um);
 - Deve conter o Diagrama Elétrico impresso em tamanho A4 fixado na parte interna da Porta do Gabinete, em espaço apropriado para esta finalidade.
- **111738 – CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) PARA CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C**
- Quantidade: 1 (um);
 - O CLP deve ser entregue devidamente programado para atender todos os requisitos operacionais do Item 111737 – EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C;
 - Fornecimento de cópia do programa desenvolvido em mídia física e digital;
 - As linhas de código, bem como as rotinas e blocos de funções devem estar devidamente comentados em português, facilitando o seu entendimento por parte da CONTRATANTE;
 - O programa desenvolvido deve estar totalmente disponível e desbloqueado para a CONTRATANTE, permitindo acesso e alterações a qualquer tempo, sem a necessidade de utilização de senhas de qualquer natureza.
- **111745 – INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM) PARA TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um), da mesma fabricante do Item 111738 – Controlador Lógico Programável (CLP) para CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C;
 - A IHM deve exibir, de forma gráfica, a situação atual dos Acionamentos e Sensores conectados nos 111736 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A e 111735 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B que compreendem o Sistema de Automação;
 - A IHM deve exibir, de forma gráfica e tabelada, os Alarmes configurados nos Itens 111736 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A e 111735 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B;
 - A IHM deve informar a situação atual da comunicação entre cada 111736 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A, 111735 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B e o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737);
 - A IHM deve permitir configurar parâmetros de comunicação;
 - A IHM deve ser fixada na Porta Frontal do GABINETE PARA TELEMETRIA, com cabeamento direto para o CLP, ou via Switch.
- **111744 – SWITCH PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um);



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Possuir cabeamento direto para o CLP;
 - Caso a IHM comunique-se com o Switch, prover o cabeamento;
 - O Switch será utilizado para integração e comunicação com todos os equipamentos instalados no GABINETE PARA TELEMETRIA e possíveis equipamentos externos que possuam interface ETHERNET.
- **111743 – TRANSCEPTOR PARA TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um), ou 2(dois). Será especificado no anteprojeto se a Central de Telemetria irá operar com 1 (uma) ou 2 (duas) frequências, sendo que, para cada frequência, é necessário um Transceptor;
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA, com cabeamento direto para o CLP;
 - O Transceptor para Telemetria será utilizado para prover a comunicação entre a CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C e as REMOTAS DE TELEMETRIA MODELOS A e B que compõem o sistema de automação por telemetria.
 - **111740 – SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ANTENA DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação na parte inferior do GABINETE PARA TELEMETRIA.
 - **111739 – SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Deve ser ligado em paralelo com a alimentação geral do GABINETE PARA TELEMETRIA, após o Disjuntor Geral.
 - **111747 – FONTE CHAVEADA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (uma);
 - Deve energizar todos os equipamentos eletrônicos do GABINETE PARA TELEMETRIA.
 - **111753 – CONTROLADOR DE BATERIA (UPS) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Caso atenda as características de (111753) Controlador de Bateria (UPS) e (111747) Fonte Chaveada para Equipamento de Telemetria, pode ser considerado um único dispositivo para ambos os produtos.
 - **111752 – BATERIA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**

- Quantidade: 1 (um);
- Conectar ao Controlador de Bateria (UPS) fornecido.

- **111751 – MINIDISJUNTOR (MDJ) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Capacidade dimensionada de acordo com os dispositivos energizados contidos no descritivo da Central de Telemetria Modelo C (111737).

- **RÉGUA DE BORNES**
 - Quantidade: 1 (um) Borne para cada Entrada/Saída do CLP e Expansões, Sensores, Atuadores, Comunicação, Alimentação, Aterramento, Dispositivos internos e externos que conectam-se ao GABINETE PARA TELEMETRIA;

 - Instalação em Trilho DIN na parte inferior do GABINETE PARA TELEMETRIA, de tal modo que o acesso aos bornes seja feito sem a necessidade de desmontagem de qualquer equipamento ou parte do GABINETE PARA TELEMETRIA e que haja espaço suficiente para que a fiação interna e externa seja realizada com folga e sem dificuldades;

 - Todos os Bornes devem ser do mesmo fabricante;

 - Separar os Bornes por Grupos:
 - ❖ **ALIMENTAÇÃO:** Todos os bornes relacionados a alimentação do GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Bornes destinados ao Neutro devem possuir a cor AZUL;
 - Bornes destinados a Terra devem possuir a cor VERDE e ter corpo isolante.

 - Bornes deverão ser fornecidos completos, com todos os acessórios e placas de isolamento;

 - Bornes deverão ter suas conexões do tipo mola ou push-in e ser apropriados para os terminais de cada condutor conectado;

 - Todos os bornes e régua deverão ser claramente identificados por meio de marcadores imperdíveis, fabricados especialmente para esta finalidade;

 - As régua de bornes devem ser localizadas de modo a facilitar a entrada, distribuição e conexão das interligações dos equipamentos instalados interna e externamente aos quadros;

 - O Trilho DIN de fixação da régua de bornes inferior deve ser fixado em suporte com inclinação da parte inferior em ângulo de 45°;

- **CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO**
 - Deverão ser respeitadas as características fixadas nas seguintes normas técnicas, exigíveis na aceitação e/ou recebimento dos materiais e equipamentos:
 - NBR 5410/04;
 - NR-10;

- ABNT NBR IEC 60439-2:2004;
 - ABNT NBR IEC 60529:2005;
 - ABNT NBR 6251:2012;
 - NBR 6233/84;
 - ABNT NBR IEC 60947-1:2006;
 - ABNT NBR IEC 60670-1:2005;
 - ABNT NBR 17094-1:2008;
-
- Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do seu isolamento;
 - As emendas e derivações deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, utilizando-se para tal, conectores e acessórios adequados;
 - O condutor de aterramento deverá ser facilmente identificável em toda a sua extensão, devendo ser devidamente protegido nos trechos onde possa vir a sofrer danificações mecânicas;
 - O condutor de aterramento deverá ser preso aos equipamentos por meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes e nunca com dispositivos de solda a base de estanho, nem apresentar dispositivos de interrupção, tais como chaves, fusíveis, etc., ou ser descontínuo, utilizando carcaças metálicas como conexão;
 - As conexões com a haste de aterramento deverão ser feitas com conectores à pressão ou solda exotérmica;
 - Os cabos internos deverão ser conduzidos em calhas de PVC rígido, com ranhuras, dimensionadas de forma que a seção ocupada não seja superior a 60% da seção reta;
 - Os condutores deverão possuir identificação e terminais apropriados para a conexão a ser realizada em ambas as extremidades;
 - Os condutores que atravessarem chapas metálicas deverão ter sua isolação protegida por meio de gaxetas de borracha na furação;
 - Cada componente dos painéis deverá ter condutor de aterramento independente até o barramento de terra do painel;
 - Os bornes não podem ter mais de dois terminais conectados em suas extremidades;
 - As régua de bornes de comando deverão ser separadas das de bornes de força através de placas de separação;
 - A distribuição dos equipamentos deve ser feita de modo a aproveitar ao máximo a área disponível e permitir futuras expansões do sistema. Devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas entre os equipamentos:
 - Entre régua de bornes e calhas: 35mm;
 - Todos os condutores deverão seguir o padrão de cores da **Tabela 1**.

TABELA 1 – Padronização de cores para condutores.

APLICAÇÃO	TENSÃO	COR	SEÇÃO MÍNIMA
Sinalização, comando e controle	220 V	Branco	1,5 mm ²
	Neutro	Azul	
	Terra	Verde/Amar elo	
	24 Vcc	Vermelho	
	GND	Cinza	

• **CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO**

- A Central de Automação por Telemetria é uma solução que permite a centralização de comandos de acionamentos elétricos, tais como Grupos Motor Bomba e Válvulas, bem como leitura e monitoramento de grandezas discretas e analógicas, tais como Nível de Reservatório, Nível de Manancial, Pressão de Rede Adutora, Vazão de Água em Calha Parshall ou em Rede Adutora e Grandezas Elétricas dos Acionamentos (Tensão, Corrente, Potência, etc);
- A Central de Automação por Telemetria pode operar em dois Modos, chamados **INTERFACE** e **SUPERVISÓRIO**, conforme descrito a seguir:
 - A seleção de operação via Interface ou Supervisório deve ser realizada automaticamente, analisando-se a presença de um Supervisório SCADA comunicando com a porta de comunicação Serial (DB9/USB) ou Ethernet (RJ45) da Central de Automação por Telemetria;
 - **MODO INTERFACE: Não há um Sistema Supervisório (SCADA) conectado.**
 - ❖ Os comandos e o monitoramento são realizados na IHM da Central de Telemetria Modelo C.
 - **MODO SUPERVISÓRIO: Há um Sistema Supervisório (SCADA) conectado.**
 - ❖ Os comandos e o monitoramento são realizados através do Sistema Supervisório (SCADA), bloqueando o acesso da IHM da Central de Telemetria Modelo C.
- A Central de Telemetria Modelo C deve identificar se cada Equipamento de Automação conectado a ela remotamente está operando em Modo Local ou Remoto, conforme descrito nos Itens 111736 – EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A e 111735 – EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B;
- Cada Equipamento de Automação Modelo A (111736) ou B (111735) operando em Modo Local poderá ser apenas monitorado pela Central de Telemetria Modelo C (111737);



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Cada Equipamento de Automação Modelo A (111736) ou B (111735) operando em Modo Remoto, deverá ser monitorado e comandado pela Central de Telemetria Modelo C (111737), permitindo configurar os Modos Manual e Automático, conforme descrito nos Itens 111736 – EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A e 111735 – EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B;
- A Central de Telemetria Modelo C deverá enviar para cada Equipamento de Automação Remoto, os limiares de Nível de Origem e Nível de Destino de cada Acionamento, bem como o valor de referência de Pressão para os casos em que houver Conversor de Frequência;
- A Central de Telemetria Modelo C deverá monitorar todos os estados dos Acionamentos e as informações dos Sensores e demais dados transmitidos pelos Equipamentos de Automação Remotos;
- A troca de informações com os Equipamentos de Automação Remotos ocorrerá através de Ciclo de Varredura configurado na própria Central de Telemetria Modelo C. Esta, por sua vez, deverá realizar leituras contínuas, respeitando o ciclo programado. Sendo assim, o sistema irá operar com uma topologia Mestre-Escravos, onde a Central será o equipamento Mestre;
- Para o caso de envio de comandos por parte da Central, através da IHM ou do SCADA, o Ciclo de Varredura será interrompido, dando prioridade ao comando. Após o envio do comando, a Central aguarda uma confirmação de recebimento por parte do Equipamento de Automação Remoto. A Central, então, deve informar, na IHM ou no SCADA se o Comando foi enviado e executado com sucesso, ou se ocorreu uma falha de comunicação;
- A Central de Telemetria deve ter um sistema de tentativas de comunicação com os Equipamentos de Automação Remotos;
 - Deve ser configurado um número máximo de Ciclos de Varredura. Caso esse número seja atingido e um ou mais Equipamentos Remotos não comunicaram-se com a Central, deve ser informado Alarme de Falha de Comunicação individual para cada Equipamento nesta situação;
 - Mesmo na situação de Alarme de Falha de Comunicação, a Central deve continuar tentando comunicar-se com esses Equipamentos, conforme o Ciclo de Varredura configurado;
 - Para o caso de envio de Comandos por parte da Central, o usuário irá configurar um número máximo de tentativas, através da IHM, podendo variar entre 2 (duas) a 6 (seis) tentativas. Sendo assim, a Central, ao enviar um Comando, irá interromper o Ciclo de Leitura e realizar todas as tentativas permitidas em sequência, caso o Equipamento Remoto não responda ao Comando;
 - Caso a Central não consiga obter êxito no envio do Comando após todas as tentativas, deve informar Falha de Comando com o(s) Equipamento(s) de Automação Remotos e retomar o Ciclo de Varredura;
 - Deve possuir Estatística de Comunicação individualizada. Essa Estatística baseia-se na relação de Respostas Recebidas para cada solicitação de Varredura da Central. Ou seja, a Central envia solicitações de Leitura dos Equipamentos Remotos dentro do Ciclo de Varredura e aguarda uma Resposta de cada Equipamento Remoto. Esta relação entre envio e recebimento deve ser apresentada em percentual na IHM e no SCADA;
 - Para calcular a Estatística de Comunicação, a Central deve levar em consideração as últimas X tentativas, onde X é um valor numérico configurável

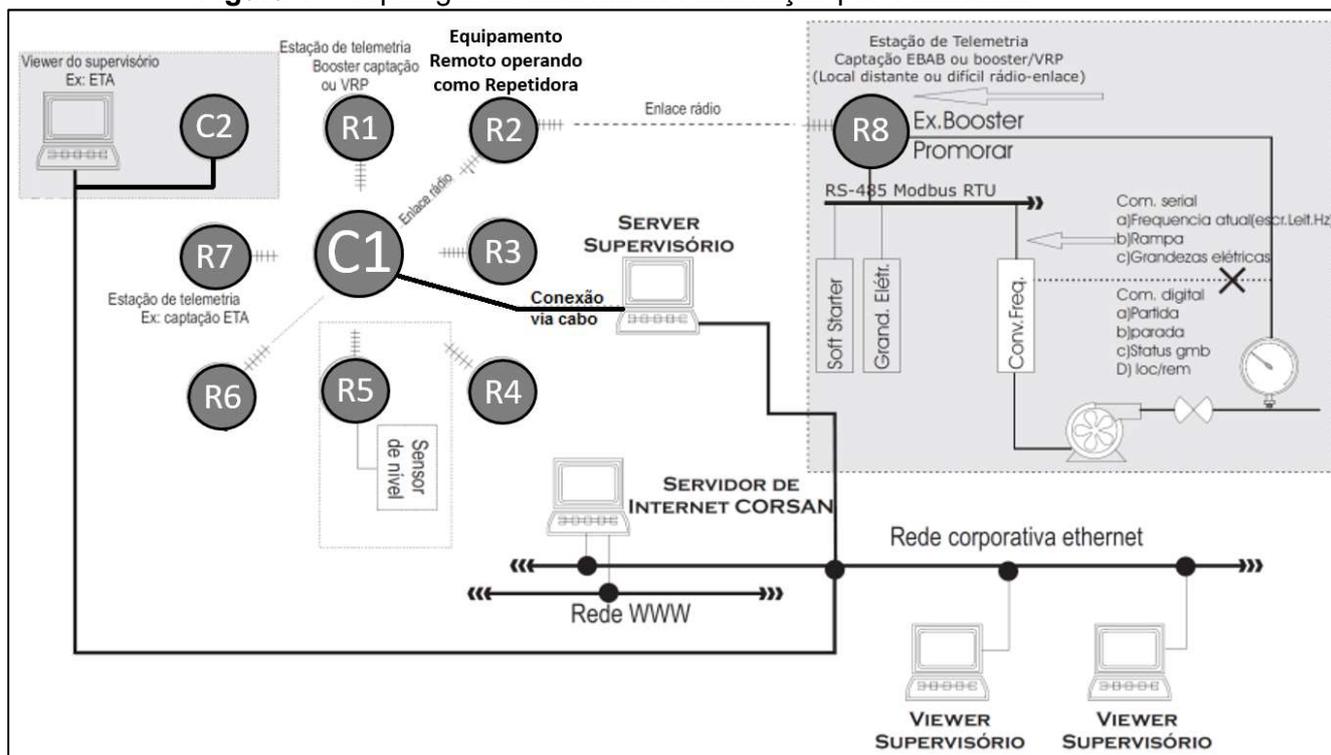
pelo usuário. Ou seja, caso $X=10$, a Central considera sempre as últimas 10 Varreduras de forma individualizada. O usuário irá configurar somente um valor de X que será aplicável a todos os Equipamentos Remotos.

- A Central de Telemetria Modelo C deve monitorar e apresentar os seguintes ALARMES na IHM (Modo Interface) ou no SCADA (Modo Supervisório):
 - Todos os Alarmes descritos nos Itens 111736 – Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A e 111735 - Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B deverão ser identificados e exibidos na Central de Telemetria;
 - Caso a Central esteja operando no modo IHM, os Alarmes deverão ser reconhecidos diretamente pela IHM, mas sua exibição será mantida enquanto a condição que gerou o Alarme for verdadeira. Caso a condição que tenha gerado o Alarme seja solucionada e o Alarme tenha sido reconhecido na IHM, tal Alarme não deve mais ser exibido, até que a condição ocorra novamente;
 - No modo IHM, se houver ao menos um Alarme ativo e NÃO reconhecido, a Central deve emitir um sinal sonoro (buzzer) intermitente até que todos os Alarmes sejam reconhecidos, mesmo que estejam ativos;
 - No modo IHM, cada Alarme deve ser exibido de forma a possibilitar identificar qual(is) estação(ões) está(ão) em Alarme, identificação de cada Alarme (Arrombamento, Nível, Bateria, etc.), horário da ocorrência do Alarme, horário do reconhecimento do Alarme;
 - Caso a Central esteja operando no modo Supervisório, os Alarmes serão exibidos conforme descrito no Item 111748 – Desenvolvimento de Sistema Supervisório SCADA para Telemetria. Neste caso, não deve ser acionado o sinal sonoro (buzzer) intermitente.

- **TOPOLOGIA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO POR TELEMETRIA**

- O sistema de Automação por Telemetria descrito neste certame, deve obedecer a Topologia apresentada na **Figura 1**.

Figura 1 – Topologia do Sistema de Automação por Telemetria



- Conforme apresentado na **Figura 1**, o sistema irá contar com diversos Equipamentos de Automação Remotos (111736) e (111735), identificados pelos círculos **R1 a R8**;
- O equipamento **R2** apresenta a função de **repetidora**, permitindo a comunicação entre a Central **C1** e o equipamento remoto **R8**;
- Salienta-se que o sistema pode contar com duas ou mais repetidoras em sequência, ou seja, **pode haver mais repetidoras entre C1 e R2 ou R2 e R8**;
- A Central de Telemetria está identificada pelo Círculo **C1**;
- A Central de Telemetria comunica-se com as estações remotas via enlace de rádio;
- A Central de Telemetria comunica-se com o Computador **Server** que possui um Sistema Supervisório SCADA, através de conexão via cabo (Ethernet RJ-45 / Modbus RS-232 ou USB);
- O Computador **Server** Supervisório está conectado na Rede Corporativa Ethernet da CORSAN, permitindo acesso remoto através de outros Computadores (**Viewers**);



- O equipamento identificado por **C2** também compreende uma Central de Telemetria. Como as Centrais de Telemetria estão conectadas na Rede Ethernet, é possível monitorar suas variáveis em mais de um Sistema Supervisório SCADA;

Item: EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A

Código Corsan: 111736

Descrição:

Solução para automação de sistemas de saneamento (água e esgoto) a ser instalada junto aos recalques (de ETAs, poços, Boosters e EBEs). Deve controlar acionamentos elétricos, dentre Motores por Partida Direta, Conversores de Frequência, Soft Starters, Válvulas ON / OFF, Válvulas Redutoras de Pressão (VRP por Solenoide) e Válvulas Proporcionais (4-20mA), bem como supervisionar o funcionamento dos mesmos, através de comandos remotos via telemetria e/ou comandos locais via contatos elétricos conectados na régua de bornes, ou comandos em IHM. Além disso, deve permitir monitorar Nível de Reservatório (4-20mA), Nível de Manancial (4-20mA), Pressão (4-20mA), Macromedidor de Vazão (Sinal Pulsado / 4-20mA / Barramento de Dados), Multimedidor de Energia Elétrica (Barramento de Dados) e Gerador de Energia Elétrica (Barramento de Dados). O Modo de Operação será explanado nas seções a seguir. Os equipamentos deste tipo deverão possuir as seguintes características mínimas:

- Fornecimento, instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA, descrito no Item 111749 GABINETE PARA TELEMETRIA, dos seguintes itens:
 - **111749 – GABINETE PARA TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Será informado no anteprojeto se o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A será instalado em local externo (sujeito a intempéries), ou local protegido. Para todos os casos, o Gabinete deve manter seu Grau de Proteção IP66, ou seja, em instalações externas será necessário adotar duas portas no Gabinete e instalar a IHM na porta interna;
 - Deve conter o Diagrama Elétrico impresso em tamanho A4 fixado na parte interna da Porta do Gabinete, em espaço apropriado para esta finalidade;
 - O gabinete deve conter um sensor magnético ou outro dispositivo eletrônico capaz de detectar quando a sua porta estiver aberta ou fechada. Este sinal deve ser enviado para o CLP, visando identificar Alarme de Arrombamento, como será informado na seção sobre Alarmes deste Item.
 - **111734 – CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) PARA REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A**



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Quantidade: 1 (um);
 - O CLP deve ser entregue devidamente programado para atender todos os requisitos operacionais do Item 111736 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A;
 - As linhas de código, bem como as rotinas e blocos de funções devem estar devidamente comentados em português, facilitando o seu entendimento por parte da CONTRATANTE;
 - Fornecimento de cópia do programa desenvolvido em mídia física e digital;
 - O programa desenvolvido deve estar totalmente disponível e desbloqueado para a CONTRATANTE, permitindo acesso e alterações a qualquer tempo, sem a necessidade de utilização de senhas de qualquer natureza.
- **111746 – INTERFACE A RELÉ PARA TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (uma) para cada Saída Digital do Item 111734 – Controlador Lógico Programável (CLP) para REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A;
 - Todos os Relés devem estar conectados ao CLP com o devido cabeamento;
 - O intuito desta aplicação é proteger o CLP, bem como permitir diferentes níveis de tensão para interface com dispositivos externos (contato seco, 24Vcc, 220Vac).
- **111745 – INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM) PARA TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um), da mesma fabricante do Item 111734 – Controlador Lógico Programável (CLP) para REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A;
 - A IHM deve exibir, de forma gráfica, a situação atual dos Acionamentos e Sensores conectados no EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A (111736);
 - A IHM deve exibir, de forma gráfica e tabelada, os Alarmes configurados no Item 111736 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A;
 - A IHM deve informar a situação atual da comunicação entre o 111736 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A e o 111737 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C;
 - A IHM deve permitir configurar parâmetros de comunicação, de leitura de Sensores e de comando de Atuadores;



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- O programa desenvolvido deve estar totalmente disponível e desbloqueado para a CONTRATANTE, permitindo acesso e alterações a qualquer tempo, sem a necessidade de utilização de senhas de qualquer natureza;
 - A IHM deve ser fixada na Porta Frontal do GABINETE PARA TELEMETRIA, desde que não comprometa o Grau de Proteção IP 66, com cabeamento direto para o CLP, ou via Switch. Caso o Grau de Proteção IP 66 for comprometido, a IHM será instalada na Porta Interna do GABINETE PARA TELEMETRIA.
- **111744 – SWITCH PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em Trilho DIN, com cabeamento direto para o CLP;
 - Caso a IHM comunique-se com o Switch, prover o cabeamento;
 - O Switch será utilizado para integração e comunicação com todos os equipamentos instalados no GABINETE PARA TELEMETRIA e possíveis equipamentos externos que possuam interface ETHERNET.
- **111743 – TRANSCEPTOR PARA TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um), ou 2(dois). Será especificado no anteprojeto se o Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) irá operar como Estação Repetidora. No caso de operar como Repetidora, deverá conter 2 (dois) Transceptores. Caso contrário, deverá conter apenas 1 (um) Transceptor;
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA, com cabeamento direto para o CLP, ou via Switch;
 - O Transceptor para Telemetria será utilizado para prover a comunicação entre o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A (111736) e a CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737), ou para os casos em que o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A (111736) operar como Repetidora de Sinal, sua função incluirá retransmitir as informações entre a CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737) e outra(s) REMOTA(S) DE TELEMETRIA MODELOS A (111736) e/ou B (111735).
- **111740 – SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ANTENA DE TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um) para cada TRANSCEPTOR PARA TELEMETRIA instalado neste Equipamento;
 - Instalação na parte inferior do GABINETE PARA TELEMETRIA.
- **111739 – SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
- Quantidade: 1 (um);



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Instalação em Trilho DIN no GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Deve ser ligado em paralelo com a alimentação geral do GABINETE PARA TELEMETRIA, após o Disjuntor Geral.
- **111747 – FONTE CHAVEADA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (uma);
 - Instalação em Trilho DIN no GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Deve energizar todos os equipamentos eletrônicos alimentados em 12Vdc / 24Vdc do GABINETE PARA TELEMETRIA.
 - **111753 – CONTROLADOR DE BATERIA (UPS) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Caso atenda as características de 111753 - Controlador de Bateria (UPS) e 111747 - Fonte Chaveada, pode ser considerado um único dispositivo para ambos os produtos.
 - **111752 – BATERIA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Conectar ao Controlador de Bateria (UPS) fornecido.
 - **111751 – MINIDISJUNTOR (MDJ) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em Trilho DIN no GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Capacidade dimensionada de acordo com os dispositivos energizados contidos no descritivo do Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736).
 - **RÉGUA DE BORNES**
 - Quantidade: 1 (um) Borne para cada Entrada/Saída do CLP e Expansões, Sensores, Atuadores, Comunicação, Alimentação, Aterramento, Dispositivos internos e externos que conectam-se ao GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Instalação em Trilho DIN na parte inferior do GABINETE PARA TELEMETRIA, de tal modo que o acesso aos bornes seja feito sem a necessidade de desmontagem de qualquer equipamento ou parte do GABINETE PARA TELEMETRIA e que haja espaço suficiente para que a fiação interna e externa seja realizada com folga e sem dificuldades;
 - Separar os Bornes por Grupos:
 - ❖ **SINAIS:** Todos os bornes relacionados aos sinais analógicos e digitais do GABINETE PARA TELEMETRIA;

- Para os Sinais Analógicos (0-10V e 4-20mA), utilizar Bornes com Encaixe para Fusível que permitam a remoção e substituição do Fusível sem a necessidade de remoção do Borne.
- ❖ **ALIMENTAÇÃO:** Todos os bornes relacionados a alimentação do GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Bornes destinados ao Neutro devem possuir a cor AZUL;
 - Bornes destinados a Terra devem possuir a cor VERDE.
- Bornes deverão ser fornecidos completos, com todos os acessórios e placas de isolamento;
- Bornes deverão ter suas conexões do tipo mola ou push-in e ser apropriados para os terminais de cada condutor conectado;
- Bornes para aterramento deverão ter o corpo isolante e identificado nas cores verde e amarela;
- Todos os bornes e régua deverão ser claramente identificados por meio de marcadores imperdíveis, fabricados especialmente para esta finalidade;
- As régua de bornes devem ser localizadas de modo a facilitar a entrada, distribuição e conexão das interligações dos equipamentos instalados interna e externamente aos quadros;
- O Trilho DIN de fixação da régua de bornes inferior deve ser fixado em suporte com inclinação da parte inferior em ângulo de 45°;

• CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO

- Deverão ser respeitadas as características fixadas nas seguintes normas técnicas, exigíveis na aceitação e/ou recebimento dos materiais e equipamentos:
 - NBR 5410/04;
 - NR-10;
 - ABNT NBR IEC 60439-2:2004;
 - ABNT NBR IEC 60529:2005;
 - ABNT NBR 6251:2012;
 - NBR 6233/84;
 - ABNT NBR IEC 60947-1:2006;
 - ABNT NBR IEC 60670-1:2005;
 - ABNT NBR 17094-1:2008;
- Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do seu isolamento;
- As emendas e derivações deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, utilizando-se para tal, conectores e acessórios adequados;
- O condutor de aterramento deverá ser facilmente identificável em toda a sua extensão, devendo ser devidamente protegido nos trechos onde possa vir a sofrer danificações mecânicas;

- O condutor de aterramento deverá ser preso aos equipamentos por meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes e nunca com dispositivos de solda a base de estanho, nem apresentar dispositivos de interrupção, tais como chaves, fusíveis, etc., ou ser descontínuo, utilizando carcaças metálicas como conexão;
- As conexões com a haste de aterramento deverão ser feitas com conectores à pressão ou solda exotérmica;
- Os cabos internos deverão ser conduzidos em calhas de PVC rígido, com ranhuras, dimensionadas de forma que a seção ocupada não seja superior a 60% da seção reta;
- Os condutores deverão possuir identificação e terminais apropriados para a conexão a ser realizada em ambas as extremidades;
- Os condutores que atravessarem chapas metálicas deverão ter sua isolação protegida por meio de gaxetas de borracha na furação;
- Cada componente dos painéis deverá ter condutor de aterramento independente até o barramento de terra do painel;
- Os bornes não podem ter mais de dois terminais conectados em suas extremidades;
- As régua de bornes de comando deverão ser separadas das de bornes de força através de placas de separação;
- A distribuição dos equipamentos deve ser feita de modo a aproveitar ao máximo a área disponível e permitir futuras expansões do sistema. Devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas entre os equipamentos:
 - Entre régua de bornes e calhas: 35mm;
- Todos os condutores deverão seguir o padrão de cores da **Tabela 2**.

TABELA 2 – Padronização de cores para condutores.

APLICAÇÃO	TENSÃO	COR	SEÇÃO MÍNIMA
Sinalização, comando e controle	220 V	Branco	1,5 mm ²
	Neutro	Azul	
	Terra	Verde/Amarlo	
	24 Vcc	Vermelho	
	GND	Cinza	

• **CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO**



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- O Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) é uma solução para comando de acionamentos elétricos, tais como Grupos Motor Bomba e Válvulas, bem como leitura e monitoramento de grandezas discretas e analógicas, tais como Nível de Reservatório, Nível de Manancial, Pressão de Rede Adutora, Vazão de Água em Calha Parshall ou em Rede Adutora e Grandezas Elétricas dos Acionamentos (Tensão, Corrente, Potência, etc);
- O Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) pode operar em dois Modos, chamados **LOCAL** e **REMOTO**, conforme descrito a seguir:
 - A seleção de operação local ou remota deve ser realizada através de um contato elétrico da régua de bornes, enviando o sinal da seletora para uma Entrada Digital do CLP;
 - **MODO LOCAL:**
 - ❖ Os comandos são realizados de forma manual, através de botoeiras e seletoras instaladas nos Painéis de Comando locais;
 - ❖ Neste caso, o Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) deve apenas monitorar a situação dos Acionamentos Elétricos a ele conectados, bem como das grandezas discretas e analógicas a ele conectadas;
 - **MODO REMOTO:**
 - ❖ Os comandos são realizados através da telemetria, podendo o equipamento atuar de forma Manual ou Automática;
 - ❖ A definição do Modo de Controle (Automático/Manual) é definida pelo 111737 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C;
 - ❖ **MANUAL:**
 - Os comandos são realizados por parte do operador do EQUIPAMENTO CENTRAL DE AUTOMAÇÃO e/ou via Sistema Supervisório SCADA;
 - Esses comandos não irão respeitar nenhuma condição automática, ou seja, são comandos realizados com a finalidade de testar um acionamento, ou modificar o estado atual de um acionamento, para só então alterá-lo para Modo Automático;
 - Embora a definição do Modo de Controle seja realizado apenas pela Central de Automação, caso o Equipamento esteja em Modo Manual, o usuário poderá realizar comandos manuais de liga/desliga dos Acionamentos, através da IHM do Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736);
 - ❖ **AUTOMÁTICO:**
 - Baseia-se em variáveis de controle e/ou de segurança;
 - Cada estação de bombeamento pode possuir até 4 (quatro) Reservatórios de Origem e até 4 (quatro) Reservatórios de Destino, os quais podem estar instalados no mesmo

equipamento, ou em demais equipamentos remotos, transmitindo tais informações via telemetria;

- O modo automático por nível baseia-se em valores percentuais mínimos e máximos de origem (montante) e destino (jusante). Ambos valores podem ser configurados entre 0% e 100%;
- O nível de origem serve como bloqueio de proteção, para evitar que o Grupo Motor Bomba opere sem a presença de água na tubulação montante;
- O nível de destino serve como controle, para evitar que o Grupo Motor Bomba cause o transbordo do Reservatório a jusante, ou que a rede adutora opere com excesso de pressão;
- **EXEMPLO:** Caso sejam programados os valores 20% e 50% como níveis de origem, define-se que o motor só pode ser acionado de forma automática quando o nível de origem for superior a 50% e deve ser desligado automaticamente quando o nível de origem for inferior a 20%. Já para o nível de destino, utiliza-se uma lógica inversa, ou seja, aplicando-se os mesmos valores do exemplo anterior, o motor deve ser acionado automaticamente quando o nível de destino for inferior a 20% e ser desligado automaticamente quando o nível de destino for superior a 50%. É, basicamente, um sistema de controle por HISTERESE;
- Sendo assim, cada Grupo Motor Bomba deve respeitar os seus respectivos Níveis de Bloqueio (Segurança) e Controle (Destino);
- Esta lógica deve ser aplicada a Grupos Motor Bomba controlados por Partida Direta, Partida Estrela-Triângulo, Partida Compensada, Soft Starter e Conversor de Frequência;
- Esta lógica deve ser aplicada a Válvulas ON/OFF instaladas para controlar o nível de Reservatórios;
- Para cada Acionamento, deve ser possível configurar se é necessário ter um controle de Nível de Origem ou de Destino. Em alguns casos, uma Válvula ON/OFF possui apenas Níveis de Destino. Em outros casos, um Grupo Motor Bomba possui apenas Níveis de Origem. Portanto, essas configurações devem ser habilitadas conforme a necessidade;
- O Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) deve possuir, em sua memória, um total de 10 (dez) faixas horárias, contendo cada, um horário de início (hora:minuto) e um horário de fim (hora:minuto). Deve-se atentar para o fato de que os horários programados para uma faixa horária não podem ser utilizados para outra faixa horária, evitando conflitos;



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Para cada faixa horária, cada Acionamento em Modo Automático deverá ser comandado com base em um conjunto com os seguintes valores: Nível Mínimo de Origem, Nível Máximo de Origem, Nível Mínimo de Destino, Nível Máximo de Destino;
 - Para o caso de controle via Conversor de Frequência, além dos limites de nível, o sistema deve permitir o envio de valores de referência de pressão e/ou frequência para o Conversor de Frequência. Sendo assim, o controle desses acionamentos respeitará os níveis de origem e destino e manterá, através do Conversor de Frequência, uma pressão estabilizada na rede de distribuição, ou uma frequência de operação do motor, sendo um valor de referência de pressão ou frequência por Conversor de Frequência e por faixa de hora;
 - Deve ser permitido alterar a referência entre valores de pressão e frequência, através do Supervisório ou do Equipamento Central de Telemetria (111737);
 - O usuário poderá alterar, a qualquer tempo, via Sistema Supervisório e/ou pelo Equipamento Central de Telemetria (111737) os valores de Faixas Horárias, bem como os limites de Nível, Pressão e Frequência. Essas informações devem ser gravadas no Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) para que o mesmo gerencie o controle dos Acionamentos;
- Quando houver um ou mais Conversores de Frequência, a comunicação com estes equipamentos deve ser realizada via barramento de dados, utilizando-se Modbus, ou Ethernet. Sendo assim, o equipamento deve ler, constantemente, as seguintes informações do Conversor de Frequência: Tensão, Corrente, Potência, Temperatura, Frequência Atual, Pressão Atual. O acionamento do Conversor de Frequência, bem como o sinal de confirmação de partida/parada de motor podem ser realizados via comando em borne, ou barramento de dados;
 - O equipamento deve monitorar, através de entradas digitais, a situação atual de cada acionamento. Um sinal digital informa se o Motor está operando em Modo Remoto ou Local. Outro sinal digital informa se o Contator do referido Motor está energizado. Sendo assim, é possível identificar se cada Motor está Ligado, Desligado, Ligando, Desligando, ou em falha;
 - O equipamento deve informar na sua IHM e para a CENTRAL DE TELEMETRIA, os seguintes estados dos Grupos Motor Bomba:
 - **LIGADO:** Borne Relé acionado e Entrada Digital de Retorno acionada;
 - **DESLIGADO:** Borne Relé desligado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **LIGANDO:** Borne Relé acionado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **DESLIGANDO:** Borne Relé desligado e Entrada Digital de Retorno ligada;
 - **EM FALHA:** Deve ser programado um Tempo em minutos para cada Motor;
 - ❖ Caso o Relé esteja acionado, o equipamento aguarda o Tempo programado para receber um sinal de Retorno na Entrada Digital

correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, o Motor está **EM FALHA DE PARTIDA**;

- ❖ Caso o Relé esteja desligado, o equipamento aguarda o Tempo programado para o desligamento do Retorno na Entrada Digital correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, o Motor está **EM FALHA DE DESLIGAMENTO**;
 - ❖ Deve-se atentar para o fato de que, nas Partidas por Soft Starter e Conversor de Frequência, serão programadas Rampas de Aceleração e Desligamento. O Tempo de Falha programado para esses Acionamentos deve considerar o tempo necessário para a execução dessas Rampas;
 - ❖ Quando um Motor estiver EM FALHA, é necessário corrigir o problema e enviar um sinal de REARME para o Equipamento Completo de Telemetria Remoto, para que seja possível repetir a operação de comando para o Motor em específico.
- **HORÍMETRO:** Tempo de operação de cada Motor (STATUS = LIGADO);
 - O equipamento deve permitir configurar a possibilidade de bloqueio de acionamentos simultâneos para os Grupos Motor Bomba. Sendo assim, caso o bloqueio esteja ativo, somente um Grupo Motor Bomba pode ser acionado por vez. Caso contrário, podem ocorrer acionamentos simultâneos;
 - O equipamento deve permitir configurar um Tempo Mínimo entre Acionamentos. Para evitar transientes hidráulicos na rede de distribuição, após desligar algum Grupo Motor Bomba, deve-se aguardar um Tempo Mínimo entre Acionamentos para que seja realizado um próximo Acionamento. Caso o Tempo Mínimo seja zero, o sistema irá ignorá-lo;
 - O equipamento deve impossibilitar a programação de valores negativos e de tipos incompatíveis de informação para cada valor;
 - O equipamento deve informar na sua IHM e para a CENTRAL DE TELEMETRIA, os seguintes estados das Válvulas:
 - **ABERTA:** Borne Relé Abre acionado e Entrada Digital de Retorno acionada;
 - **FECHADA:** Borne Relé Fecha acionado e Entrada Digital de Retorno acionada;
 - ❖ As Válvulas possuem dois Relés de acionamento, sendo um para Abrir e outro para Fechar. Desta forma, a Válvula envia dois sinais digitais de Retorno, sendo um para Posição Aberta e outro para Posição Fechada.
 - **ABRINDO:** Borne Relé Abre acionado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **FECHANDO:** Borne Relé Fecha acionado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **EM FALHA:** Deve ser programado um Tempo em minutos para cada Válvula;
 - ❖ Caso o Relé Abrir esteja acionado, o equipamento aguarda o Tempo programado para receber um sinal de Retorno na Entrada Digital

correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, a Válvula está **EM FALHA DE ABERTURA**;

- ❖ Caso o Relé Fechar esteja acionado, o equipamento aguarda o Tempo programado para receber um sinal de Retorno na Entrada Digital correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, a Válvula está **EM FALHA DE FECHAMENTO**;
- Para o caso de Válvulas Proporcionais, o acionamento será realizado mediante Saída Analógica do CLP;
- Os estados de Válvula Proporcional devem seguir o especificado nas Válvulas ON/OFF, adequando para a realidade de um acionamento Proporcional (analógico);
- O equipamento deve informar o estado atual de comunicação com a CENTRAL DE TELEMETRIA, podendo este ser um valor percentual;
- O equipamento deve permitir o controle de no mínimo 8 (oito) Acionamentos;
- O equipamento deve permitir a leitura de no mínimo 8 (oito) Sensores via 4-20mA;
- O equipamento deve apresentar os seguintes ALARMES na IHM e enviá-los para a Central de Telemetria. Entretanto, a identificação da situação que gerou o Alarme deve ser realizada pelo próprio equipamento, sendo que ele apenas informa a Central de Telemetria sobre o ocorrido:
 - ARROMBAMENTO:
 - ❖ Situação que indica que a Porta do Gabinete ou da estação de bombeamento está aberta;
 - TRANSBORDO:
 - ❖ Situação que indica que um Reservatório possui nível superior a 100%;
 - CHEIO:
 - ❖ Situação que indica que um Reservatório possui nível igual a 100%;
 - VAZIO:
 - ❖ Situação que indica que um Reservatório possui nível igual a 0%;
 - INTERMEDIÁRIO:
 - ❖ São configurados dois valores de nível. Enquanto o nível de um Reservatório estiver fora destes valores programados, gerar um Alarme;
 - FALHA DE SENSOR:
 - ❖ Situação em que o sinal proveniente do Sensor não corresponder com uma corrente entre 4-20mA. Pode indicar a queima do sensor, ou rompimento do cabo;
 - FALTA DE FASE:
 - ❖ Sinal proveniente de um Relé Falta de Fase instalado na estação de bombeamento;
 - EM BATERIA:



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- ❖ Situação que indica a falta de energia elétrica na alimentação do equipamento, o qual deverá ser mantido pela Bateria;
- BAIXA ESTATÍSTICA DE COMUNICAÇÃO:
 - ❖ Situação que indica que o percentual de comunicação (comandos recebidos / comandos enviados) está abaixo de 80%;
- FORA DO AR:
 - ❖ Situação que indica que o equipamento não consegue comunicar-se com a Central de Telemetria, ou seja, não há rádio enlace;
- ALAGAMENTO:
 - ❖ Situação que indica que a estação de bombeamento está alagada (sinal digital). O equipamento de telemetria não contempla a instalação de sensor de alagamento, apenas a leitura de um sensor digital que indique esta condição.



Item: EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B

Código Corsan: 111735

Descrição:

Solução para automação de sistemas de saneamento (água e esgoto) a ser instalada junto aos recalques (de ETAs, poços, Boosters e EBES) ou Reservatórios. Deve controlar acionamentos elétricos, dentre Motores por Partida Direta, Válvulas ON / OFF, bem como supervisionar o funcionamento dos mesmos, através de comandos remotos via telemetria e/ou comandos locais via contatos elétricos conectados na régua de bornes. Além disso, deve permitir monitorar Nível de Reservatório (4-20mA), Nível de Manancial (4-20mA), Pressão (4-20mA), Macromedidor de Vazão (Sinal Pulsado / 4-20mA / Barramento de Dados), Multimedidor de Energia Elétrica (Barramento de Dados) e Gerador de Energia Elétrica (Barramento de Dados). O Modo de Operação será explanado nas seções a seguir. Os equipamentos deste tipo deverão possuir as seguintes características mínimas:

- Fornecimento, instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA, descrito no Item 111749 - GABINETE PARA TELEMETRIA, dos seguintes itens:
 - **111749 – GABINETE PARA TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Será informado no anteprojeto se o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B (111735) será instalado em local externo (sujeito a intempéries), ou local protegido. Para todos os casos, o Gabinete deve manter seu Grau de Proteção IP66;
 - Deve conter o Diagrama Elétrico impresso em tamanho A4 fixado na parte interna da Porta do Gabinete, em espaço apropriado para esta finalidade;
 - O gabinete deve conter um sensor magnético ou outro dispositivo eletrônico capaz de detectar quando a sua porta estiver aberta ou fechada. Este sinal deve ser enviado para o CLP, visando identificar Alarme de Arrombamento, como será informado na seção sobre Alarmes deste Item.
 - **111733 – CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) PARA REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B**
 - Quantidade: 1 (um);
 - O CLP deve ser entregue devidamente programado para atender todos os requisitos operacionais do Item 111735 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B;
 - As linhas de código, bem como as rotinas e blocos de funções devem estar devidamente comentados em português, facilitando o seu entendimento por parte da CONTRATANTE;
 - Fornecimento de cópia do programa desenvolvido em mídia física e digital;



- O programa desenvolvido deve estar totalmente disponível e desbloqueado para a CONTRATANTE, permitindo acesso e alterações a qualquer tempo, sem a necessidade de utilização de senhas de qualquer natureza.
- **111746 – INTERFACE A RELÉ PARA TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (uma) para cada Saída Digital do Item 111733 – Controlador Lógico Programável (CLP) para REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B;
 - Todos os Relés devem estar conectados ao CLP com o devido cabeamento;
 - O intuito desta aplicação é proteger o CLP, bem como permitir diferentes níveis de tensão para interface com dispositivos externos (contato seco, 24Vcc, 220Vac).
- **111744 – SWITCH PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em Trilho DIN, com cabeamento direto para o CLP;
 - O Switch será utilizado para integração e comunicação com todos os equipamentos instalados no GABINETE PARA TELEMETRIA e possíveis equipamentos externos que possuam interface ETHERNET.
- **111743 – TRANSCEPTOR PARA TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um), ou 2(dois). Será especificado no anteprojeto se o Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) irá operar como Estação Repetidora. No caso de operar como Repetidora, deverá conter 2 (dois) Transceptores. Caso contrário, deverá conter apenas 1 (um) Transceptor;
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA, com cabeamento direto para o CLP, ou via Switch;
 - O Transceptor para Telemetria será utilizado para prover a comunicação entre o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B (111735) e a CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737), ou para os casos em que o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B (111735) operar como Repetidora de Sinal, sua função incluirá retransmitir as informações entre a CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737) e outro(s) EQUIPAMENTO(S) MODELO A (111736) e/ou B (111735).
- **111740 – SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ANTENA DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um) para cada TRANSCEPTOR PARA TELEMETRIA instalado neste Equipamento;



- Instalação na parte inferior do GABINETE PARA TELEMETRIA.
- **111739 – SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em Trilho DIN no GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Deve ser ligado em paralelo com a alimentação geral do GABINETE PARA TELEMETRIA, após o Disjuntor Geral.
- **111747 – FONTE CHAVEADA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (uma);
 - Instalação em Trilho DIN no GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Deve energizar todos os equipamentos eletrônicos alimentados em 12Vdc / 24Vdc do GABINETE PARA TELEMETRIA.
- **111753 – CONTROLADOR DE BATERIA (UPS) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Caso atenda as características de 111753 - Controlador de Bateria (UPS) e 111747 - Fonte Chaveada, pode ser considerado um único dispositivo para ambos os produtos.
- **111752 – BATERIA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Conectar ao Controlador de Bateria (UPS) fornecido.
- **111751 – MINIDISJUNTOR (MDJ) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**
 - Quantidade: 1 (um);
 - Instalação em Trilho DIN no GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Capacidade dimensionada de acordo com os dispositivos energizados contidos no descritivo do Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735).
- **RÉGUA DE BORNES**
 - Quantidade: 1 (um) Borne para cada Entrada/Saída do CLP e Expansões, Sensores, Atuadores, Comunicação, Alimentação, Aterramento, Dispositivos internos e externos que conectam-se ao GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Instalação em Trilho DIN na parte inferior do GABINETE PARA TELEMETRIA, de tal modo que o acesso aos bornes seja feito sem a necessidade de desmontagem de qualquer equipamento ou parte do GABINETE PARA TELEMETRIA e que haja espaço suficiente para que a fiação interna e externa seja realizada com folga e sem dificuldades;

- Separar os Bornes por Grupos:
 - ❖ **SINAIS:** Todos os bornes relacionados aos sinais analógicos e digitais do GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Para os Sinais Analógicos (0-10V e 4-20mA), utilizar Bornes com Encaixe para Fusível que permitam a remoção e substituição do Fusível sem a necessidade de remoção do Borne.
 - ❖ **ALIMENTAÇÃO:** Todos os bornes relacionados a alimentação do GABINETE PARA TELEMETRIA;
 - Bornes destinados ao Neutro devem possuir a cor AZUL;
 - Bornes destinados a Terra devem possuir a cor VERDE.
- Bornes deverão ser fornecidos completos, com todos os acessórios e placas de isolamento;
- Bornes deverão ter suas conexões do tipo mola ou push-in e ser apropriados para os terminais de cada condutor conectado;
- Bornes para aterramento deverão ter o corpo isolante e identificado nas cores verde e amarela;
- Todos os bornes e réguas deverão ser claramente identificados por meio de marcadores imperdíveis, fabricados especialmente para esta finalidade;
- As réguas de bornes devem ser localizadas de modo a facilitar a entrada, distribuição e conexão das interligações dos equipamentos instalados interna e externamente aos quadros;
- O Trilho DIN de fixação da régua de bornes inferior deve ser fixado em suporte com inclinação da parte inferior em ângulo de 45°;

• CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO

- Deverão ser respeitadas as características fixadas nas seguintes normas técnicas, exigíveis na aceitação e/ou recebimento dos materiais e equipamentos:
 - NBR 5410/04;
 - NR-10;
 - ABNT NBR IEC 60439-2:2004;
 - ABNT NBR IEC 60529:2005;
 - ABNT NBR 6251:2012;
 - NBR 6233/84;
 - ABNT NBR IEC 60947-1:2006;
 - ABNT NBR IEC 60670-1:2005;
 - ABNT NBR 17094-1:2008;
- Os condutores deverão ser instalados de tal forma que os isente de esforços mecânicos incompatíveis com a sua resistência ou com a do seu isolamento;

- As emendas e derivações deverão ser executadas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito, utilizando-se para tal, conectores e acessórios adequados;
- O condutor de aterramento deverá ser facilmente identificável em toda a sua extensão, devendo ser devidamente protegido nos trechos onde possa vir a sofrer danificações mecânicas;
- O condutor de aterramento deverá ser preso aos equipamentos por meios mecânicos, tais como braçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes e nunca com dispositivos de solda a base de estanho, nem apresentar dispositivos de interrupção, tais como chaves, fusíveis, etc., ou ser descontínuo, utilizando carcaças metálicas como conexão;
- As conexões com a haste de aterramento deverão ser feitas com conectores à pressão ou solda exotérmica;
- Os cabos internos deverão ser conduzidos em calhas de PVC rígido, com ranhuras, dimensionadas de forma que a seção ocupada não seja superior a 60% da seção reta;
- Os condutores deverão possuir identificação e terminais apropriados para a conexão a ser realizada em ambas as extremidades;
- Os condutores que atravessarem chapas metálicas deverão ter sua isolação protegida por meio de gaxetas de borracha na furação;
- Cada componente dos painéis deverá ter condutor de aterramento independente até o barramento de terra do painel;
- Os bornes não podem ter mais de dois terminais conectados em suas extremidades;
- As régua de bornes de comando deverão ser separadas das de bornes de força através de placas de separação;
- A distribuição dos equipamentos deve ser feita de modo a aproveitar ao máximo a área disponível e permitir futuras expansões do sistema. Devem ser observadas as seguintes distâncias mínimas entre os equipamentos:
 - Entre régua de bornes e calhas: 35mm;
- Todos os condutores deverão seguir o padrão de cores da **Tabela 2**.

TABELA 2 – Padronização de cores para condutores.

APLICAÇÃO	TENSÃO	COR	SEÇÃO MÍNIMA
Sinalização, comando e controle	220 V	Branco	1,5 mm ²
	Neutro	Azul	
	Terra	Verde/Amar elo	

	24 Vcc	Vermelho	
	GND	Cinza	

• **CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO**

- O Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735) é uma solução para comando de acionamentos elétricos, tais como Grupos Motor Bomba e Válvulas, bem como leitura e monitoramento de grandezas discretas e analógicas, tais como Nível de Reservatório, Nível de Manancial, Pressão de Rede Adutora, Vazão de Água em Calha Parshall ou em Rede Adutora e Grandezas Elétricas dos Acionamentos (Tensão, Corrente, Potência, etc);
- O Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735) pode operar em dois Modos, chamados **LOCAL** e **REMOTO**, conforme descrito a seguir:
 - A seleção de operação local ou remota deve ser realizada através de um contato elétrico da régua de bornes, enviando o sinal da seletora para uma Entrada Digital do CLP;
 - **MODO LOCAL:**
 - ❖ Os comandos são realizados de forma manual, através de botoeiras e seletoras instaladas nos Painéis de Comando locais;
 - ❖ Neste caso, o Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735) deve apenas monitorar a situação dos Acionamentos Elétricos a ele conectados, bem como das grandezas discretas e analógicas a ele conectadas;
 - **MODO REMOTO:**
 - ❖ Os comandos são realizados através da telemetria, podendo o equipamento atuar de forma Manual ou Automática;
 - ❖ A definição do Modo de Controle (Automático/Manual) é definida pelo 111737 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C;
 - ❖ **MANUAL:**
 - Os comandos são realizados por parte do operador do EQUIPAMENTO CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737) e/ou via Sistema Supervisório SCADA;
 - Esses comandos não irão respeitar nenhuma condição automática, ou seja, são comandos realizados com a finalidade de testar um acionamento, ou modificar o estado atual de um acionamento, para só então alterá-lo para Modo Automático;
 - Embora a definição do Modo de Controle seja realizado apenas pela Central de Automação, caso o Equipamento esteja em Modo Manual, o usuário poderá realizar comandos manuais de

liga/desliga dos Acionamentos, através da IHM do Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735);

❖ **AUTOMÁTICO:**

- Baseia-se em variáveis de controle e/ou de segurança;
- Cada estação de bombeamento pode possuir até 4 (quatro) Reservatórios de Origem e até 4 (quatro) Reservatórios de Destino, os quais podem estar instalados no mesmo equipamento, ou em demais equipamentos remotos, transmitindo tais informações via telemetria;
- O modo automático por nível baseia-se em valores percentuais mínimos e máximos de origem (montante) e destino (jusante). Ambos valores podem ser configurados entre 0% e 100%;
- O nível de origem serve como bloqueio de proteção, para evitar que o Grupo Motor Bomba opere sem a presença de água na tubulação montante;
- O nível de destino serve como controle, para evitar que o Grupo Motor Bomba cause o transbordo do Reservatório a jusante, ou que a rede adutora opere com excesso de pressão;
- **EXEMPLO:** Caso sejam programados os valores 20% e 50% como níveis de origem, define-se que o motor só pode ser acionado de forma automática quando o nível de origem for superior a 50% e deve ser desligado automaticamente quando o nível de origem for inferior a 20%. Já para o nível de destino, utiliza-se uma lógica inversa, ou seja, aplicando-se os mesmos valores do exemplo anterior, o motor deve ser acionado automaticamente quando o nível de destino for inferior a 20% e ser desligado automaticamente quando o nível de destino for superior a 50%. É, basicamente, um sistema de controle por HISTERESE;
- Sendo assim, cada Grupo Motor Bomba deve respeitar os seus respectivos Níveis de Bloqueio (Segurança) e Controle (Destino);
- Esta lógica deve ser aplicada a Grupos Motor Bomba controlados por Partida Direta, Partida Estrela-Triângulo, Partida Compensada e Soft Starter;
- Esta lógica deve ser aplicada a Válvulas ON/OFF instaladas para controlar o nível de Reservatórios;
- Para cada Acionamento, deve ser possível configurar se é necessário ter um controle de Nível de Origem ou de Destino. Em alguns casos, uma Válvula ON/OFF possui apenas Níveis de Destino. Em outros casos, um Grupo Motor Bomba possui apenas



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Níveis de Origem. Portanto, essas configurações devem ser habilitadas conforme a necessidade;

- O Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735) deve possuir, em sua memória, um total de 10 (dez) faixas horárias, contendo cada, um horário de início (hora:minuto) e um horário de fim (hora:minuto). Deve-se atentar para o fato de que os horários programados para uma faixa horária não podem ser utilizados para outra faixa horária, evitando conflitos;
 - Para cada faixa horária, cada Acionamento em Modo Automático deverá ser comandado com base em um conjunto com os seguintes valores: Nível Mínimo de Origem, Nível Máximo de Origem, Nível Mínimo de Destino, Nível Máximo de Destino;
 - O usuário poderá alterar, a qualquer tempo, via Sistema Supervisório e/ou pelo 111737 - EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C, os valores de Faixas Horárias, bem como os limites de Nível. Essas informações devem ser gravadas no Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO B (111735) para que o mesmo gerencie o controle dos Acionamentos;
- O equipamento deve monitorar, através de entradas digitais, a situação atual de cada acionamento. Um sinal digital informa se o Motor está operando em Modo Remoto ou Local. Outro sinal digital informa se o Contator do referido Motor está energizado. Sendo assim, é possível identificar se cada Motor está Ligado, Desligado, Ligando, Desligando, ou em falha;
 - O equipamento deve informar para o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737), os seguintes estados dos Grupos Motor Bomba:
 - **LIGADO:** Borne Relé acionado e Entrada Digital de Retorno acionada;
 - **DESLIGADO:** Borne Relé desligado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **LIGANDO:** Borne Relé acionado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **DESLIGANDO:** Borne Relé desligado e Entrada Digital de Retorno ligada;
 - **EM FALHA:** Deve ser programado um Tempo em minutos para cada Motor;
 - ❖ Caso o Relé esteja acionado, o equipamento aguarda o Tempo programado para receber um sinal de Retorno na Entrada Digital correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, o Motor está **EM FALHA DE PARTIDA**;
 - ❖ Caso o Relé esteja desligado, o equipamento aguarda o Tempo programado para o desligamento do Retorno na Entrada Digital correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, o Motor está **EM FALHA DE DESLIGAMENTO**;

- ❖ Deve-se atentar para o fato de que nas Partidas por Soft Starter serão programadas Rampas de Aceleração e Desligamento. O Tempo de Falha programado para esses Acionamentos deve considerar o tempo necessário para a execução dessas Rampas;
 - ❖ Quando um Motor estiver EM FALHA, é necessário corrigir o problema e enviar um sinal de REARME para o Equipamento Completo de Telemetria Remoto, para que seja possível repetir a operação de comando para o Motor em específico.
- **HORÍMETRO:** Tempo de operação de cada Motor (STATUS = LIGADO);
- O equipamento deve permitir configurar a possibilidade de bloqueio de acionamentos simultâneos para os Grupos Motor Bomba. Sendo assim, caso o bloqueio esteja ativo, somente um Grupo Motor Bomba pode ser acionado por vez. Caso contrário, podem ocorrer acionamentos simultâneos;
 - O equipamento deve permitir configurar um Tempo Mínimo entre Acionamentos. Para evitar transientes hidráulicos na rede de distribuição, após desligar algum Grupo Motor Bomba, deve-se aguardar um Tempo Mínimo entre Acionamentos para que seja realizado um próximo Acionamento. Caso o Tempo Mínimo seja zero, o sistema irá ignorá-lo;
 - O equipamento deve impossibilitar a programação de valores negativos e de tipos incompatíveis de informação para cada valor;
 - O equipamento deve informar para a EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737), os seguintes estados das Válvulas:
 - **ABERTA:** Borne Relé Abre acionado e Entrada Digital de Retorno acionada;
 - **FECHADA:** Borne Relé Fecha acionado e Entrada Digital de Retorno acionada;
 - ❖ As Válvulas possuem dois Relés de acionamento, sendo um para Abrir e outro para Fechar. Desta forma, a Válvula envia dois sinais digitais de Retorno, sendo um para Posição Aberta e outro para Posição Fechada.
 - **ABRINDO:** Borne Relé Abre acionado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **FECHANDO:** Borne Relé Fecha acionado e Entrada Digital de Retorno desligada;
 - **EM FALHA:** Deve ser programado um Tempo em minutos para cada Válvula;
 - ❖ Caso o Relé Abrir esteja acionado, o equipamento aguarda o Tempo programado para receber um sinal de Retorno na Entrada Digital correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, a Válvula está **EM FALHA DE ABERTURA**;
 - ❖ Caso o Relé Fechar esteja acionado, o equipamento aguarda o Tempo programado para receber um sinal de Retorno na Entrada Digital

correspondente do CLP. Se isto não ocorrer, a Válvula está **EM FALHA DE FECHAMENTO**;

- Para o caso de Válvulas Proporcionalis, o acionamento será realizado mediante Saída Analógica do CLP;
- Os estados de Válvula Proporcional devem seguir o especificado nas Válvulas ON/OFF, adequando para a realidade de um acionamento Proporcional (analógico);
- O equipamento deve informar o estado atual de comunicação com o EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C (111737), podendo este ser um valor percentual;
- O equipamento deve permitir o controle de no mínimo 4 (quatro) Acionamentos;
- O equipamento deve permitir a leitura de no mínimo 4 (quatro) Sensores via 4-20mA;
- O equipamento deve apresentar os seguintes ALARMES e enviá-los para a Central de Telemetria. Entretanto, a identificação da situação que gerou o Alarme deve ser realizada pelo próprio equipamento, sendo que ele apenas informa a Central de Telemetria sobre o ocorrido:
 - **ARROMBAMENTO:**
 - ❖ Situação que indica que a Porta do Gabinete ou da estação de bombeamento está aberta;
 - **TRANSBORDO:**
 - ❖ Situação que indica que um Reservatório possui nível superior a 100%;
 - **CHEIO:**
 - ❖ Situação que indica que um Reservatório possui nível igual a 100%;
 - **VAZIO:**
 - ❖ Situação que indica que um Reservatório possui nível igual a 0%;
 - **INTERMEDIÁRIO:**
 - ❖ São configurados dois valores de nível. Enquanto o nível de um Reservatório estiver fora destes valores programados, gerar um Alarme;
 - **FALHA DE SENSOR:**
 - ❖ Situação em que o sinal proveniente do Sensor não corresponder com uma corrente entre 4-20mA. Pode indicar a queima do sensor, ou rompimento do cabo;
 - **FALTA DE FASE:**
 - ❖ Sinal proveniente de um Relé Falta de Fase instalado na estação de bombeamento;
 - **EM BATERIA:**
 - ❖ Situação que indica a falta de energia elétrica na alimentação do equipamento, o qual deverá ser mantido pela Bateria;



- **BAIXA ESTATÍSTICA DE COMUNICAÇÃO:**
 - ❖ Situação que indica que o percentual de comunicação (comandos recebidos / comandos enviados) está abaixo de 80%;
- **FORA DO AR:**
 - ❖ Situação que indica que o equipamento não consegue comunicar-se com a Central de Telemetria, ou seja, não há rádio enlace;
- **ALAGAMENTO:**
 - ❖ Situação que indica que a estação de bombeamento está alagada (sinal digital). O equipamento de telemetria não contempla a instalação de sensor de alagamento, apenas a leitura de um sensor digital que indique esta condição.

Item: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) PARA REMOTA DE TELEMETRIA MODELO A

Código Corsan: 111734

Descrição:

Fornecimento de um CLP (Controlador Lógico Programável) contendo as seguintes características mínimas:

- Equipamento nacional ou importado certificado de acordo com os requisitos mínimos impostos pela normativa IEC 61131-3, permitindo programação nas linguagens Ladder Diagram (Diagrama Ladder), Function Block (Blocos de Funções), Structured Text (Texto Estruturado) e Sequencial Function Chart (Fluxograma).
- Dentre o conjunto de instruções, o CLP deve permitir o controle ajustável de variáveis analógicas de processo através de controle PID (Proporcional Integral Derivativo);
- O CLP deverá apresentar concepção modular, com a possibilidade de remoção e inserção dos cartões de expansão com o CLP e o próprio módulo sem prejuízo para a integridade dos cartões, da CPU e do programa em execução;
- **Atender as Normativas:**
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6
 - IEC 61131-3
- **Tensão de Alimentação:** 24Vcc;
- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- O Equipamento deve permitir a expansão do número de entradas e saídas digitais e analógicas através de cartões (slots) conectados no chassi do CLP. Só serão aceitas expansões da mesma fabricante do CLP.



- **Entradas Digitais:**
 - Quantidade Mínima: 14 (quatorze);
 - Operando em 24Vcc com comutação positiva;

- **Saídas Digitais:**
 - Quantidade Mínima: 10 (dez);
 - Operando em 24Vcc a transistor, com comutação positiva;

- **Entradas Analógicas:**
 - Quantidade Mínima: 8 (oito);
 - Operando em corrente 4mA a 20mA;
 - Resolução Mínima: 12 bits;

- **Saídas Analógicas:**
 - Quantidade Mínima: 2 (duas);
 - Operando em corrente 4mA a 20mA;
 - Resolução Mínima: 12 bits;

- **Comunicação:**
 - Nativo: Ethernet e/ou Profinet;
 - RS232 e RS485 nativo ou com conversores;

- **Temperatura de Operação:** -10°C a +55°C;

- O CLP deve possuir um sistema de diagnóstico via software ou diretamente em seu chassi, apresentando o status de operação do equipamento;

- Em caso de falta de energia, o CLP deverá manter toda a programação interna, sem a necessidade de recarregar o programa, através do uso de memória não volátil para o programa;

- O CLP deve possuir sistema Real Time Clock (RTC);
 - O RTC deve ser configurável via software e/ou IHM.

- O CLP deve ser entregue com o(s) devido(s) cabo(s) e interfaces de programação que permitam conectá-lo a um Computador ou Notebook;

Item: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) PARA REMOTA DE TELEMETRIA MODELO B

Código Corsan: 111733

Descrição:

Fornecimento de um CLP (Controlador Lógico Programável) contendo as seguintes características mínimas:

- Equipamento nacional ou importado certificado de acordo com os requisitos mínimos impostos pela normativa IEC 61131-3, permitindo programação nas linguagens Ladder Diagram (Diagrama Ladder), Function Block (Blocos de Funções), Structured Text (Texto Estruturado) e Sequential Function Chart (Fluxograma).
- Dentre o conjunto de instruções, o CLP deve permitir o controle ajustável de variáveis analógicas de processo através de controle PID (Proporcional Integral Derivativo);
- O CLP deverá apresentar concepção modular, com a possibilidade de remoção e inserção dos cartões de expansão com o CLP e o próprio módulo sem prejuízo para a integridade dos cartões, da CPU e do programa em execução;
- **Atender as Normativas:**
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6
 - IEC 61131-3
- **Tensão de Alimentação:** 24Vcc;
- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- O Equipamento deve permitir a expansão do número de entradas e saídas digitais e analógicas através de cartões (slots) conectados no chassi do CLP. Só serão aceitas expansões da mesma fabricante do CLP.
- **Entradas Digitais:**
 - Quantidade Mínima: 8 (oito);
 - Operando em 24Vcc com comutação positiva;
- **Saídas Digitais:**
 - Quantidade Mínima: 8 (oito);
 - Operando em 24Vcc a transistor, com comutação positiva;
- **Entradas Analógicas:**
 - Quantidade Mínima: 4 (quatro);
 - Operando em corrente 4mA a 20mA;
 - Resolução Mínima: 12 bits;
- **Comunicação:**
 - Nativo: Ethernet e/ou Profinet;
 - RS232 e RS485 nativo ou com conversores;
- **Temperatura de Operação:** -10°C a +55°C;



- O CLP deve possuir um sistema de diagnóstico via software ou diretamente em seu chassi, apresentando o status de operação do equipamento;
- Em caso de falta de energia, o CLP deverá manter toda a programação interna, sem a necessidade de recarregar o programa, através do uso de memória não volátil para o programa;
- O CLP deve possuir sistema Real Time Clock (RTC);
 - O RTC deve ser configurável via software e/ou IHM.
- O CLP deve ser entregue com o(s) devido(s) cabo(s) e interfaces de programação que permitam conectá-lo a um Computador ou Notebook;

Item: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) PARA CENTRAL DE TELEMETRIA MODELO C

Código Corsan: 111738

Descrição:

Fornecimento de um CLP (Controlador Lógico Programável) contendo as seguintes características mínimas:

- Equipamento nacional ou importado certificado de acordo com os requisitos mínimos impostos pela normativa IEC 61131-3, permitindo programação nas linguagens Ladder Diagram (Diagrama Ladder), Function Block (Blocos de Funções), Structured Text (Texto Estruturado) e Sequencial Function Chart (Fluxograma).
- Dentre o conjunto de instruções, o CLP deve permitir o controle ajustável de variáveis analógicas de processo através de controle PID (Proporcional Integral Derivativo);
- O CLP deverá apresentar concepção modular, com a possibilidade de remoção e inserção dos cartões de expansão com o CLP e o próprio módulo sem prejuízo para a integridade dos cartões, da CPU e do programa em execução;
- **Atender as Normativas:**
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6
 - IEC 61131-3
- **Tensão de Alimentação:** 24Vcc;
- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- O Equipamento deve permitir a expansão do número de entradas e saídas digitais e analógicas através de cartões (slots) conectados no chassi do CLP. Só serão aceitas expansões da mesma fabricante do CLP.



- **Entradas Digitais:**
 - Quantidade Mínima: 4 (quatro);
 - Operando em 24Vcc com comutação positiva;

- **Comunicação:**
 - Nativo: Ethernet e/ou Profinet;
 - RS232 e RS485 nativo ou com conversores;

- **Temperatura de Operação:** -10°C a +55°C;

- O CLP deve possuir um sistema de diagnóstico via software ou diretamente em seu chassi, apresentando o status de operação do equipamento;

- Em caso de falta de energia, o CLP deverá manter toda a programação interna, sem a necessidade de recarregar o programa, através do uso de memória não volátil para o programa;

- O CLP deve possuir sistema Real Time Clock (RTC);
 - O RTC deve ser configurável via software e/ou IHM.

- O CLP deve ser entregue com o(s) devido(s) cabo(s) e interfaces de programação que permitam conectá-lo a um Computador ou Notebook;

Item: SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO DO CLP E DA IHM

Código Corsan: 111754

Descrição:

Fornecimento de software(s) de programação em mídia física ou digital, compatível(is) com os Itens 111734, ou 111733, ou 111738 e 111745 – Interface Homem Máquina (IHM) fornecidos neste processo, contendo as seguintes características mínimas:

- Software(s) devidamente licenciado(s) para a CORSAN;
- Licença(s) sem prazo de expiração;
- Software(s) compatível(is) com Sistemas Operacionais Microsoft Windows 7 e Windows 10;
- Interface em língua portuguesa e/ou inglesa;

Item: INTERFACE A RELÉ PARA TELEMETRIA

Código Corsan: 111746

Descrição:



Fornecimento de Interface a Relé com as seguintes características mínimas:

- **Tensão de acionamento:** 24Vcc;
- **Tensão de Isolação:** 250Vac;
- **Corrente Máxima do Contato:** 6A;
- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- **Formato:** Slim 6,2mm;
- **Contato:** Reversor, C-NA-NF;
- **Vida Útil Mecânica:** 5 milhões de manobras;
- **Atender as Normativas: Ao menos um conjunto entre parênteses.**
 - (EN/IEC 61810-1, CSA C22.2 No 14, UL 508) ou
 - (DIN EN 50178) ou
 - (EN 60664-1, EN 61810-1, EN 61140)

Item: INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM) PARA TELEMETRIA

Código Corsan: 111745

Descrição:

Fornecimento de Interface Homem Máquina da mesma fabricante do CLP (descrito no Item 111734 – Controlador Lógico Programável). A IHM deve comunicar-se com o CLP através de barramento de dados Ethernet, ou Profinet. A IHM deve conter as seguintes características mínimas:

- **Tamanho da Tela:** 5,7 polegadas;
- **Tipo de Tela:** Colorida com comandos via Touchscreen;
- **Resolução da Tela:** 320 pixels x 240 pixels;
- **Tensão de Alimentação:** 20,4Vcc a 28,8Vcc;
- **Comunicação:** Ethernet, e/ou Profinet;
- **Grau de Proteção Frontal:** IP65;
- **Atender as Normativas:** (IEC 61000-6-2) ou (EN 55 011);

Item: SWITCH PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA

Código Corsan: 111744

Descrição:

Fornecimento de Switch com as seguintes características mínimas:

- **Montagem:** Trilho DIN 35;
- **Tensão de Alimentação:** 18Vcc a 32Vcc;
- **Velocidade:** 10Mbps - 100Mbps;
- **Interface de Comunicação:** RJ45 Blindado;
- **Quantidade de Portas de Comunicação:** mínimo 5 (cinco);
- **Atender as Normativas:** Ao menos um conjunto entre parênteses.



- (CSA C22.2 No 145, CUL 508) OU
- (UL, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4) OU
- (UL 60950-1, CSA 22.2 No 60950-1).

Item: TRANSCEPTOR PARA TELEMETRIA

Código Corsan: 111743

Descrição:

Fornecimento de Transceptor para telemetria homologado pela ANATEL, com faixas de frequência ajustáveis via software. Deve apresentar comunicação Serial ou Ethernet, conforme descrito no Item (TOPOLOGIA DE REDE). Caso o dispositivo ofertado possua também a função de modem, atendendo a todas as especificações descritas no Item (MODEM), pode ser fornecido apenas o Transceptor descrito neste Item. O Transceptor deve conter as seguintes características mínimas:

- **Alcance de Frequência:**
 - Serial: 406.1MHz a 470MHz;
 - Ethernet: 400MHz a 450MHz;
- **Potência de Transmissão:**
 - Serial: 1W a 5W;
 - Ethernet: 0.1W a 5W;
- **Alimentação:**
 - Serial: 12Vcc ou 24Vcc;
 - Ethernet: 10Vcc a 30Vcc;
- **Temperatura de Operação:**
 - Serial: -30°C a +60°C;
 - Ethernet: -30°C a +60°C;
- **Programação e Parametrização:**
 - Serial: via Software;
 - Ethernet: via Software;
- **Configurações de Frequência:**
 - Serial: Mínimo de 500 configurações;
 - Ethernet: Mínimo de 500 configurações;
- **Comunicação:**
 - Serial: RS232 – DB9;
 - Ethernet: RJ45;
- **Atender as Normativas: Ao menos um conjunto entre parênteses.**



- Serial:
 - (ETSI EN300113, EN301489, EN60950, IC RS119, ICES001, FCC PART 15, PART90, ANATEL) OU
 - (UL – Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D, FCC - NP4-5046-300, ANATEL)
- Ethernet:
 - (ETSI EN300113, EN301489, EN60950, IC RS119, ICES-001, FCC PART 15, PART 90, ANATEL) OU
 - (FCC Part 80: SD2, FCC Part 90: SD2, SD4, SD9, FCC Part 101: SD9, CE, ETSI: SD4 FCC Part 95: SD2, ANATEL)

Item: ANTENA YAGI PARA TELEMETRIA

Código Corsan: 111742

Descrição:

Fornecimento de Antena Yagi direcional de alto ganho, fabricada em alumínio, com as seguintes características mínimas:

- **Elementos Diretos:** 7 (sete);
- **Faixa de Frequência:** 406MHz a 470MHz;
- **Impedância:** 50 Ohms;
- **Ganho:** 11 dBi;
- **Potência Máxima:** Mínimo de 100W;
- **Conexão:** N-Fêmea;
- **Resistência ao Vento:** 100km/h;

Item: ANTENA OMNIDIRECIONAL PARA TELEMETRIA

Código Corsan: 111741

Descrição:

Fornecimento de Antena Omnidirecional de alto ganho, fabricada em alumínio, com as seguintes características mínimas:

- **Faixa de Frequência:** 400MHz a 512MHz;
- **Impedância:** 50 Ohms;
- **Ganho:** 8.15 dBi;
- **Potência Máxima:** Mínimo de 100W;
- **Resistência ao Vento:** 150km/h;



Item: SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ANTENA DE TELEMETRIA

Código Corsan: 111740

Descrição:

Fornecimento de Supressor de Descargas Atmosféricas para Antena, para proteção contra surtos de origem atmosférica para radiocomunicação, constituído em corpo metálico robusto. Deve contemplar as seguintes características mínimas:

- **Faixa de Frequência:** 380MHz a 470MHz;
- **Corrente de Pico Nominal (I_n):** 5kA (8/20 μ s);
- **Corente de teste contra raios (I_{imp}):** 1kA (10/350 μ s);
- **Corrente Máxima:** 10 kA;
- **Nível de Proteção (U_p):** inferior a 1 kV;
- **Tempo de Resposta:** Inferior a 100ns;
- **Faixa de Temperatura:** -40°C a +70°C;
- **Potência Máxima:** Mínimo de 40W;
- **Conexão:** N-Macho / N-Fêmea;

Item: SUPRESSOR DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS PARA ALIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA

Código Corsan: 111739

Descrição:

Fornecimento de Supressor de Descargas Atmosféricas para Alimentação AC, com as seguintes características mínimas:

- **Tipo:** III;
- **Tensão de aplicação:** 275Vac / 280Vac;
- **Tensão Nominal:** 220 V;
- **Corrente de Carga:** 25 A;
- **Corrente de Pico Nominal (I_n):** 3 kA (8/20 μ s);
- **Nível de Proteção (U_p):** 1.35 Kv;
- **Tempo de Resposta:** inferior a 100ns;
- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- **Faixa de Temperatura:** -40 °C a +80 °C;
- **Normas Aplicáveis:** Atender ao menos uma das Normas a seguir
 - IEC 61643-11
 - IEC 61643-1

Item: FONTE CHAVEADA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA

Código Corsan: 111747



Descrição:

Fornecimento de Fonte de Alimentação para equipamentos eletrônicos. Caso o dispositivo ofertado possua as características de Controlador de Bateria UPS para Equipamento de Telemetria (111753), o mesmo pode ser considerado também como Fonte Chaveada e Controlador de Bateria UPS em um único dispositivo. Deve apresentar as seguintes características mínimas:

- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- **Tensão de Alimentação:** 170 Vac a 240 Vac;
- **Tensão de Saída:** 24 Vcc a 28 Vcc;
- **Corrente de Saída:** Mínimo de 5 A;
- **Temperatura de Operação:** -10 °C a +60 °C;
- **Grau de Proteção:** IP20;
- **Normas Aplicáveis:** Ao menos uma das Normas a seguir
 - **UL508;**
 - **EN60950;**
 - **UL60950-1;**
 - **IEC60950-1.**

Item: **CONTROLADOR DE BATERIA (UPS) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**

Código Corsan: **111753**

Descrição:

Fornecimento de Controlador de Bateria (UPS) que permita alimentar cargas DC e controlar uma bateria na ocorrência de falta de energia. Deve possuir tecnologia de controle de bateria para carregamento suave. Caso o dispositivo ofertado possua as características de Fonte Chaveada para Equipamento de Telemetria (111747), o mesmo pode ser também considerado como Fonte Chaveada e Controlador de Bateria (UPS) em um único dispositivo. Deve apresentar as seguintes características mínimas:

- **Tensão Nominal de Saída:** 24 Vcc;
- **Temperatura de Operação:** -25 °C a +70 °C;
- **Grau de Proteção:** IP20;
- **Corrente Nominal de Saída:** 5 A;
- **Normas Aplicáveis:** Ao menos um dos conjuntos entre parênteses.
 - **(EN 61204-3, UL 61010) OU**
 - **(UL 508, CSA C22.2 No 107.1) OU**
 - **(GERMLLOYD 61934-14, cULus E258476).**

Item: **BATERIA PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA**

Código Corsan: **111752**

Descrição:

Fornecimento de Bateria compatível com o Item 111753 - CONTROLADOR DE BATERIA (UPS) para Equipamento de Telemetria para acumular energia para circuito 24 Vcc. Deve apresentar as seguintes características mínimas:



- **Tensão Nominal de Entrada:** 24 Vcc;
- **Acumulador:** 7 Ah;
- **Temperatura de Operação:** 0 °C a 40 °C;
- **Classe de Proteção:** CLASSE III;
- **Corrente Máxima de Saída:** Mínimo de 40 A;
- **Normas Aplicáveis:** Ao menos um dos conjuntos entre parênteses.
 - (UL 1778, CSA C22.2 No 107.1) ou
 - (cULus E349959, GERMLLOYD 61934-14) ou
 - (ABS 15-HG1369922-PDA, DNV E-13906, GL 20582-04 HH).

Item: MINIDISJUNTOR (MDJ) PARA EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA

Código Corsan: 111751

Descrição:

Fornecimento de Minidisjuntor com disparadores com elemento térmico e magnético. Deve ter mecanismo de disparo livre, para que ocorra a desconexão, mesmo quando uma forma mecânica mantém a alavanca de acionamento em posição de conexão. Seus bornes de conexão devem ser do tipo “caixa ou abraçadeira” com micro ranhuras, permitindo realizar a conexão dos condutores, mesmo com diâmetros distintos. Deve apresentar as seguintes características mínimas:

- **Fixação:** Trilho DIN 35;
- **Tensão Nominal de Isolação:** 440 Vac;
- **Capacidade de Interrupção:** 6 kA;
- **Grau de Proteção:** IP-20;
- **Curva:** B;
- **Vida Útil:** Mínimo de 20000 (vinte mil) manobras;
- **Normas Aplicáveis:** Ao menos um dos conjuntos entre parênteses.
 - (IEC 60898-1, EN 60898-1, IEC 60947-2, EN 60947-2) ou
 - (DIN EN 61346-2, DIN EN 81346-2).

Item: GABINETE PARA TELEMETRIA

Código Corsan: 111749

Descrição:



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Fornecimento de Gabinete para acondicionamento de equipamentos eletrônicos e de telemetria. Deve apresentar as seguintes características mínimas:

- **Material:**
 - **Armário:** Chapa de Aço;
 - **Porta:** Chapa de Aço com vedação em Poliuretano.
- **Superfície:**
 - **Caixa e Porta:** Pintura eletrostática a pó, texturizada, cor cinza RAL 7035;
 - **Placa de Montagem:** Pintura eletrostática ou Galvanizada.
- **Grau de Proteção:** IP66;
 - Nos casos em que o gabinete for instalado em locais sujeitos às intempéries, como por exemplo, instalação em postes de concreto, ou sobre reservatórios, o gabinete deve contar com duas portas (interna e externa), visando manter o Grau de Proteção IP66 solicitado;
 - Sendo assim, para os Equipamentos de Automação que utilizem IHM, a mesma será instalada na porta interna, estando protegida das intempéries.
- **Dimensões Máximas:**
 - **Largura:** 760mm;
 - **Altura:** 800mm;
 - **Profundidade:** 300mm.
- **Modelo de Fecho:** Lingueta;
- **Normas Aplicáveis:** Ao menos um conjunto entre parênteses.
 - (IEC 62208) ou
 - (IEC 60 529).
- Na face externa da Porta do Gabinete deve possuir uma placa adesiva alertando sobre Risco de Choque, seguindo as normas de sinalização vigentes;
- Deve possuir lingueta para cadeado na face lateral externa da porta, bem como um cadeado padrão CEEE;
- Na face interna da Porta do painel deve possuir um suporte para fixação do Diagrama Elétrico impresso em papel tamanho A4.

Item: **DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA SUPERVISÓRIO SCADA PARA TELEMETRIA**

Código Corsan: **111748**

Descrição:



Desenvolvimento e Instalação de Sistema Supervisório de Automação e Monitoração On-line em ambiente SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), ou Sistema de Supervisão e Aquisição de Dados, para implantação de Centro de Controle Operacional (CCO), a ser instalado em Computador com Sistema Operacional Microsoft Windows 7 ou superior, nas dependências da Corsan, em local a ser definido no escopo deste certame. O Sistema Supervisório deve apresentar as seguintes características mínimas:

- O software SCADA utilizado para o desenvolvimento do Supervisório do CCO deve ser o **Elipse E3**. Esta definição justifica-se pelo fato da CORSAN possuir esta solução nos demais CCOs, além do CCO Corporativo, uma ferramenta desenvolvida em Elipse E3 que comunica-se com os CCOs locais, utilizando Driver DNP;
- O ambiente SCADA a ser desenvolvido pela CONTRATADA deve ter interface gráfica para suportar informações de sistemas de água e esgoto da CORSAN, baseando seu conceito, bem como sendo compatível com o CCO Corporativo;
- O ambiente SCADA a ser desenvolvido pela CONTRATADA será de propriedade intelectual da CORSAN ao término do Contrato;
- As características visuais do supervisório, as disposições dos menus, os símbolos, as cores, o tipo de fonte de texto e demais características dessa natureza deverão seguir as instruções do DEATEL, com o objetivo de padronizar visualmente todos os supervisórios existentes na CORSAN. Para tanto, o DEATEL fornecerá à CONTRATADA exemplos de telas, imagens e bibliotecas de objetos do CCO Corporativo;
- A CORSAN proverá a infraestrutura de rede física e lógica entre o Computador Server instalado no CCO e os Computadores Viewer instalados em demais locais, conforme esquemático da Figura 1;
- Caso haja necessidade da realização de testes referentes à comunicação do sistema, a área de Tecnologia da Informação deve ser informada;
- O Sistema Supervisório deve comunicar-se com a Central de Telemetria (111738) através de Driver de Comunicação Modbus ou Ethernet, utilizando para tal, uma porta RJ-45 ou DB9 ou USB do Computador Server;
- A solução apresentada pela CONTRATADA para comunicação deverá ser operante em links de baixa velocidade (64 kbps);
- A CORSAN fornecerá, se necessário for e durante a vigência do contrato, acesso à rede de dados à CONTRATADA para o desenvolvimento da aplicação, mediante a assinatura de um termo de responsabilidade para uso dos recursos;
- O Sistema Supervisório deverá utilizar como Banco de Dados o software Microsoft SQL Server, o qual será instalado pela CORSAN no Computador Server;
- É responsabilidade da CONTRATADA pesquisar os dados e rotinas de operação utilizadas e realizadas atualmente pelos operadores do CCO local contemplado neste certame;
- Telas do SCADA:



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- Permitir o redimensionamento automático das telas quando houver alteração da resolução do monitor de vídeo;
 - Possibilitar a personalização de paletas de cores de gráficos e disponibilizá-las globalmente para o sistema (para todas as telas);
 - Possuir as seguintes ferramentas de desenho que auxiliam o desenvolvimento gráfico: arco, retângulo, círculo, polígono, semicírculo, poli-linha, retângulo com bordas arredondadas e segmento de círculo. Possibilitar redimensionamento e rotação dos objetos;
 - Permitir o agrupamento de objetos e manipulação das propriedades desses objetos agrupados de forma independente, isto é, sem a necessidade de desagrupá-los;
 - Possibilitar a importação de arquivos gráficos vetorizados (wmf, crd, ou outros) ou arquivos bitmaps (bmp, jpg, ico, etc.);
 - Os objetos nas telas geradas pelo software devem ter Refresh (atualização dos dados na tela) independentes, ou seja, Scantime diferenciado por tag. Se um tag da base de dados tem uma atualização a cada 1 (um) segundo e outro tag tem 5 (cinco) segundos, a tela deve processar cada objeto independente e correspondente a varredura definida na base de dados;
 - Procurar e substituir tags na tela (Find/Replace) automaticamente;
 - O software deve suportar pelo menos resolução de 65.538 cores e 1920 x 1080 pixels (Full HD);
 - Ter Janela de propriedades para mostrar todas as propriedades de um objeto gráfico;
 - Ter a construção das telas em camadas (layers);
 - Possuir uma tela que permita monitorar em tempo real o status da comunicação entre o CCO e todas as estações monitoradas;
 - Todas as Telas criadas para o CCO deverão ser validadas pelo DEATEL;
- O Sistema Supervisório deve permitir a consulta gráfica e tabelada de todas as grandezas relacionadas nos tópicos a seguir. Para tanto, o Sistema Supervisório deve disponibilizar telas que possibilitem consultas personalizadas, utilizando filtros de data e hora, equipamento, grandeza, operador, alarmes, valores mínimos e máximos. Desta forma, o usuário poderá correlacionar dados de diferentes equipamentos, tanto em forma de gráfico, como em tabela.
 - As grandezas correlacionadas devem ser do tipo:
 - Estações de Tratamento de Água (ETAs):
 - ❖ Vazão de Entrada;
 - ❖ Vazão de Saída;
 - ❖ pH de Entrada;
 - ❖ pH de Saída;
 - ❖ Turbidez de Entrada;
 - ❖ Turbidez de Saída;
 - ❖ Vazão de Produtos Químicos;



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

- ❖ Níveis de Reservatórios;
- ❖ Nível de Tanque de Floculação;
- ❖ Nível de Tanque de Decantação;
- ❖ Nível dos Filtros;

- Grupo Motor Bomba (GMB):
 - ❖ Status da Bomba (ligada / desligada / em falha / automático / manual);
 - ❖ Pressão;
 - ❖ Vazão;
 - ❖ Frequência (caso acoplado com Conversor de Frequência);
 - ❖ Tensão;
 - ❖ Corrente;
 - ❖ Fator de Potência;
 - ❖ Potência;
 - ❖ Energia Ativa;
 - ❖ Energia Reativa;
 - ❖ Horímetro de Operação;
 - ❖ Setpoints de Origem e Destino (liga/desliga);
 - ❖ Setpoints de Pressão (caso acoplado com Conversor de Frequência);
 - ❖ Percentual de Comunicação com o Equipamento Remoto.

- Válvulas ON/OFF:
 - ❖ Status da Válvula (aberta / fechada / em falha / automático / manual);
 - ❖ Setpoints de Origem e Destino (liga/desliga);
 - ❖ Percentual de Comunicação com o Equipamento Remoto.

- Válvulas Proporcionais:
 - ❖ Status da Válvula (aberta / fechada / em falha / automático / manual);
 - ❖ Pressão;
 - ❖ Vazão;
 - ❖ Percentual de abertura da Válvula;
 - ❖ Setpoints de Origem e Destino (liga/desliga);
 - ❖ Percentual de Comunicação com o Equipamento Remoto.

- Manancial:
 - ❖ Nível do Manancial;
 - ❖ Vazão;
 - ❖ Percentual de Comunicação com o Equipamento Remoto.

- Reservatórios:
 - ❖ Nível de Reservação;
 - ❖ Vazão de Entrada;
 - ❖ Vazão de Saída;
 - ❖ Pressão;
 - ❖ Percentual de Comunicação com o Equipamento Remoto.



- Instrumentos:
 - ❖ Valor Instantâneo;
 - ❖ Setpoint de Alarmes;
 - ❖ Percentual de Comunicação com o Equipamento Remoto.

 - Outros:
 - ❖ Temperatura Ambiente;
 - ❖ Umidade Relativa do Ar.
-
- O Sistema Supervisório deve apresentar uma Tela de Croqui (Fluxograma), contendo uma representação do sistema de distribuição de água, com desenhos alusivos a todos os acionamentos e monitoramentos contemplados no CCO. Este Croqui deverá ser aprovado pela Coordenadoria Operacional e DEATEL e deverá ser baseado em levantamento a ser realizado com a Coordenadoria Operacional e DEATEL;
 - Caso o CCO contemple a automação do Sistema de Esgoto (Efluentes), deverá ser elaborada uma Tela de Croqui específica, seguindo as mesmas premissas do item anterior;
 - Todas as Telas deverão ser em modo Pop-Up, permitindo a abertura de ambos os Croquis simultaneamente, fazendo uso de até 3(três) monitores de vídeo conectados ao mesmo Computador;
 - Cada Estação monitorada por Telemetria deve possuir uma Tela própria, que apresente as informações dos seus acionamentos e sensores, bem como estatística de comunicação e gráfico, conforme padrão CCO Corporativo;
 - O Sistema Supervisório deve apresentar uma Tela de Mapa Geral, contendo uma imagem de satélite compreendendo todas as estações contempladas neste certame, permitindo assim avaliar o posicionamento geográfico de cada local, bem como a existência de alarmes, conforme padrão CCO Corporativo;
 - O Sistema Supervisório deve apresentar uma Tela de Enlace, contendo a relação de rádio enlace entre todos os equipamentos de telemetria contemplados neste certame. Sendo assim, será possível identificar problemas de comunicação na rede e quais estações são repetidoras, conforme padrão CCO Corporativo;
 - A representação gráfica de cores e status de todos os componentes presentes, tais como Grupos Motor Bomba, Válvulas, Sensores, Reservatórios, deverão seguir o padrão adotado para o CCO Corporativo;
 - O Sistema Supervisório deve permitir a verificação do estado corrente dos objetos supervisionados, assim como a execução de comandos remotos;
 - Todos os comandos realizados no SCADA devem ser registrados no Banco de Dados SQL Server instalado no Computador Server;
 - Todas as variáveis monitoradas deverão ter seus respectivos valores salvos no Banco de Dados SQL Server instalado no Computador Server, com periodicidade de aquisição a ser

- definida com o DEATEL. Utilizar boas práticas de gerenciamento de Banco de Dados para a definição de Tabelas e demais estruturas necessárias para o Banco de Dados;
- As Telas de Gráficos de Tendência devem seguir como padrão mínimo os recursos disponíveis no CCO Corporativo, tratando as linhas de tendência como “penas”;
 - O sistema deverá possibilitar a criação de penas em tempo real, de forma a ser possível visualizar, graficamente, o resultado aritmético de alguma expressão proveniente de dados de outras penas. Exemplo: Apresentar no Gráfico a diferença entre os valores de duas vazões;
 - Permitir ao usuário configurar e ajustar as escalas de valores dos eixos das variáveis;
 - Permitir a exportação de gráficos em formato PDF;
 - O SCADA desenvolvido pela Contratada deverá permitir operações de SCRIPTS de programação, conforme as especificações a seguir:
 - Linguagem de comando (script) padrão e aberta para reaproveitamento em todos os projetos;
 - Não ter limitação de linhas de comando;
 - Atualização da Tela não pode ser interrompida enquanto comandos são executados;
 - A linguagem de comando deve ter categorização de scripts. Os scripts devem ser associados com a Tela, objetos gráficos ou tags, permitindo reaproveitamento em novos projetos;
 - Todos os scripts deverão possuir um cabeçalho comentado contendo a descrição (função) do script em português, o autor do script, bem como a data da última modificação do script;
 - Em caso de utilização de senhas, a Contratada deverá fornecer as senhas utilizadas em documento impresso para o DEATEL. Todas as senhas serão devidamente testadas e homologadas pelo DEATEL.
 - O SCADA desenvolvido pela Contratada deverá possuir um sistema de gerenciamento de Alarmes, conforme as especificações a seguir:
 - Os Alarmes deverão ser exibidos em áreas específicas em forma textual, diferenciando seus status por cores, adotando o padrão do CCO Corporativo;
 - A ocorrência ou normalização do Alarme deve implicar na mudança de cor da interface gráfica, conforme padrão CCO Corporativo;
 - O sistema de tratamento de alarmes deve permitir ao operador reconhecer os alarmes ativos, alterando seu estado. Caso haja alarmes ativos, o sistema deve informar o operador através de aviso textual e sonoro. O aviso sonoro poderá ser desativado, caso seja necessário;
 - O sistema também deve permitir a navegação e exibição de alarmes, comandos e medições, alternativamente na forma de tabelas;

- O sistema deve permitir o agendamento de envio de mensagens e comandos de operação, em dia e hora pré-definidos;
 - O Sistema deve possuir uma tela onde seja possível ao administrador do sistema definir os setpoints de alarmes para cada grandeza ou equipamento;
 - O sistema de tratamento das medições deve permitir o ajuste de limiares superior e inferior, e gerar automaticamente alarmes de sistema quando estiver fora dos limites pré-definidos. Estes ajustes poderão ser acessados somente por usuários logados no sistema, desde que tenham a devida permissão de acesso;
 - Os eventos de alarmes, comandos e medições devem ser registrados com detalhes de data e hora de ativação, data e hora do reconhecimento, data e hora do conserto, tempo para reconhecimento, responsável pelo reconhecimento, duração;
 - Todos os Alarmes devem ser registrados em Tabelas do Banco de Dados SQL Server no Computador Server. Cada registro deve conter, no mínimo, Tag do Alarme, Descrição do Alarme, Tipo de Alarme (Nível / Acionamento / Pressão / Vazão / Temperatura / Comunicação) valor medido no momento do alarme, valores máximo e mínimo programados, data e hora da ocorrência do alarme, data e hora do reconhecimento do alarme, data e hora da normalização do alarme, tempo total entre ocorrência e reconhecimento do alarme (horas);
 - O sistema deve ser capaz de atribuir criticidade nos alarmes gerados no CCO, por classe ou por objeto;
 - O Sistema Supervisório deve permitir a consulta de exibição de relatórios de alarmes em forma de tabelas e gráficos. As consultas devem possuir, no mínimo, filtros de Tipo de Alarme, Criticidade de Alarme, Data e Hora (dd/mm/aaaa hh:mm:ss), Reconhecidos, Normalizados.
- Todos os Relatórios gerados no SCADA devem permitir sua exportação para formatos PDF, XLS e CSV. O DEATEL irá validar o formato dos relatórios exportados;
 - O SCADA deve ter um módulo de segurança que permita a configuração de usuários, grupos de usuários e acesso aos módulos do produto e áreas de segurança, conforme especificações a seguir:
 - Todo o controle de acesso deverá ser realizado mediante o uso de login e senha;
 - A função de gerenciamento de usuários deve permitir criar, adicionar e eliminar usuários, além de configurar o nível de acesso de cada usuário criado;
 - Cada Tela do SCADA deve possuir um nível de acesso definido pelo DEATEL, permitindo assim classificar o acesso de acordo com cada usuário cadastrado no sistema;
 - Deve possuir um histórico de eventos armazenados no Banco de Dados, onde seja possível registrar todas as ações executadas pelos usuários, tais como login, logout, comando de equipamentos, reconhecimento de alarmes, alteração de senhas, etc;



- Deve ter um sistema de logout automático por conta/usuário/senha, de forma a desconectar automaticamente um usuário, caso este não realize nenhuma atuação no sistema durante um tempo estipulado;
- Quando um usuário acessar a aplicação, a mesma deve ser executada automaticamente como usuário “Anônimo”, ou seja, sem a necessidade de um logon. Este tipo de usuário somente deve ter privilégios de visualização das telas. Para demandas qualquer ação ao sistema, o usuário deve ser obrigado a realizar o login.
- A Contratada deve garantir a continuidade de manutenção e operação do SCADA, fornecendo condições à Contratante de acessar e alterar programas e processos de forma autônoma, ou seja, possibilitar que a CORSAN tenha condições de alterar, parametrizar, adaptar e customizar o sistema caso a Contratada, por algum motivo, não possa mais dar suporte ao seu sistema;
- Em caso de necessidade da Contratada, a CORSAN pode fornecer um Termo de Não Divulgação, respeitando questões de confidencialidade e sigilo (Non-Disclosure Agreement – NDA);
- O SCADA deverá permitir o controle de todos os acionamentos contemplados na telemetria deste certame, incluindo modificar o modo de operação Automático/Manual, Ligar/Desligar acionamentos, Rearme de Falhas, leitura e alteração de Setpoints e Faixas Horárias. Salienta-se, contudo, que tais valores devem estar salvos nos respectivos Equipamentos de Automação - Remotas de Telemetria MODELO A (111736). Além disso, os Setpoints devem ser armazenados também em Banco de Dados SQL, permitindo assim verificar se os acionamentos foram realizados corretamente;
- Caso ocorra uma falha de comunicação entre a Central de Telemetria MODELO C (111737) e o SCADA, deve ser exibido um Alarme intermitente indicando esta situação ao usuário. Este Alarme deve ser visível nas Telas de Croqui, Gráfico Personalizado e Alarmes, Mapa Geral e Mapa de Enlace, dada sua criticidade;
- Tendo em vista que o SCADA deverá comunicar-se com o CCO Corporativo, através de Driver de Comunicação DNP, os Dados do Driver de Comunicação com a Central de Telemetria deverão ser organizados de maneira a contemplar os requisitos mínimos presentes nas **Tabelas 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9:**

Tabela 3 – Relação de Tags para Recalques

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo Variável	Informações
Recalque01 ..X	EstadoControle01X		Integer	
		Não Instalado	0	
		Parado	Bit_0	
		Partindo	Bit_1	
		Operando	Bit_2	



Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo Variável	Informações	
		Parando	Bit_3		
		Parado Anormal	Bit_4		
		Parado Anormal	Bit_5		
		Falha Partida	Bit_6		
		Falha Operação	Bit_7		
		Falha Parado	Bit_8		
		Reserva	Bit_9		
		Manual	Bit_10		
		Local	Bit_11		
		Reserva	Bit_12		
		Reserva	Bit_13		
		Reserva	Bit_14		
		Reserva	Bit_15		
		TempoOperaçãoControle01 ..X		Double	
		Estatística	Comunicação	Double	
AlarmesRecalque			Integer		
	Sem Alarmes		0		
	Fora do Ar		Bit_0		
	Operando Bateria Em		Bit_1		
	Arrombamento		Bit_2		
	Alagamento		Bit_3		
	Comunicação		Bit_4		
	Nível Bateria Baixo		Bit_5		
	Falta de Fase		Bit_6		
AlamesGMBs		Doble			
GMB01	Falha de Operação		Bit_0		
	Falha Parada		Bit_1		
	Falha Partida		Bit_2		
	Operando Anormal		Bit_3		

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo Variável	Informações
		Parado Anormal	Bit_4	
	GMB02	Idem acima	Bit_5 a Bit_9	
	GMB03	Idem acima	Bit_10 a Bit_14	
	GMB04	Idem acima	Bit_15 a Bit_19	
	PressaoRecalque		Double	
	PressaoSuccao		Double	
	InversoresFrequencia01X (Deve ser referente ao GMB)	Estado	Integer	
			0	Não Instalado
			1	OK
			2	Com Falhas
		3	Sem comunicação	
		Frequencia	Double	HZ
		Referencia	Double	MCA
		Corrente	Double	A
		Potencia	Double	KW
		Temperatura	Double	°C
	Tensao	Double	V	
	MedidorDeGrandezasEletricas	Estado	Integer	
			0	Não Instalado
			1	OK
			2	Com Falhas
		3	Sem comunicação	
		TensaoLinha01	Double	V
		TensaoLinha02	Double	V
		TensaoLinha03	Double	V
	CorrenteLinha01	Double	A	
	CorrenteLinha02	Double	A	

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo Variável	Informações	
		CorrenteLinha03	Double	A	
		FatorPotencia	Double		
		PotenciaAtiva	Double	KW	
		PotenciaReativa	Double	KVAR	
		Frequencia	Double	HZ	
	Macromedidor01.....X	Estado		Integer	
				0	Não Instalado
				1	OK
				2	Com Falhas
				3	Sem comunicação
		VazaoInstantanea	Doble	Lts/seg	
		VazaoTotalizada	Doble	m ³	
		Alarmes		Integer	
				Bit_0	Vazão Alta
				Bit_1	Vazão Baixa
	EstadoValvula01X			Integer	
		Não Instalado		0	
		Fechada		Bit_0	
		Abrindo		Bit_1	
		Aberta		Bit_2	
		Fechando		Bit_3	
		Fechada Anormal		Bit_4	
		Aberta Anormal		Bit_5	
Reserva			Bit_6		
Reserva			Bit_7		
Reserva			Bit_8		
Reserva			Bit_9		
Manual			Bit_10		
Local		Bit_11			
Reserva		Bit_12			

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo Variável	Informações	
		Reserva	Bit_13		
		Reserva	Bit_14		
		Reserva	Bit_15		
		AlarmesValvulas	Falha de Operação	Boolean	
	Setpoints		LigaGMB01	Double	
			DesligaGMB01	Double	
			LigaGMB02	Double	
			DesligaGMB02	Double	
			LigaGMB03	Double	
			DesligaGMB03	Double	
			LigaGMB04	Double	
			DesligaGMB04	Double	
			Bloqueio	Double	
	Liberacao	Double			

Tabela 4 – Relação de Tags para Poços

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações
Poco01X	EstadoControle01X		Integer	
		Não Instalado	0	
		Parado	Bit_0	
		Partindo	Bit_1	
		Operando	Bit_2	
		Parando	Bit_3	
		Parado Anormal	Bit_4	



Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações	
		Parando Anormal	Bit_5		
		Falha Partida	Bit_6		
		Falha Operação	Bit_7		
		Falha Parado	Bit_8		
		Reserva	Bit_9		
		Manual	Bit_10		
		Local	Bit_11		
		Reserva	Bit_12		
		Reserva	Bit_13		
		Reserva	Bit_14		
		Reserva	Bit_15		
	TempoOperaçãoControle01X		Double		
	Estatística		Double		
	AlarmesRecalque			Integer	
		Sem Alarmes	0		
		Fora do Ar	Bit_0		
		Operando Em Bateria	Bit_1		
		Arrombamento	Bit_2		
		Alagamento	Bit_3		
		Comunicação	Bit_4		
		Nível Bateria Baixo	Bit_5		
Falta de Fase	Bit_6				
AlamesGMBs		Doble			
GMB01	Falha de Operação	Bit_0			
	Falha Parada	Bit_1			
	Falha Partida	Bit_2			
	Operando Anormal	Bit_3			
	Parado Anormal	Bit_4			



Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações
	GMB02	Idem acima	Bit_5 a Bit_9	
	GMB03	Idem acima	Bit_10 a Bit_14	
	GMB04	Idem acima	Bit_15 a Bit_19	
	PressaoRecalque		Double	
	PressaoSuccao		Double	
	InversoresFrequencia01X (Deve ser referente ao GMB)	Estado	Integer	
			0	Não Instalado
			1	OK
			2	Com Falhas
			3	Sem comunicação
		Frequencia	Double	HZ
		Referencia	Double	
		Corrente	Double	A
		Potencia	Double	KW
		Temperatura	Double	°C
	Tensao	Double	V	
	MedidorDeGrandezasEletricas	Estado	Integer	
			0	Não Instalado
			1	OK
			2	Com Falhas
			3	Sem comunicação
		TensaoLinha01	Double	V
		TensaoLinha02	Double	V
		TensaoLinha03	Double	V
	CorrenteLinha01	Double	A	
	CorrenteLinha02	Double	A	
	CorrenteLinha03	Double	A	
	FatorPotencia	Double		



Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações	
		PotenciaAtiva	Double	KW	
		PotenciaReativa	Double	KVAR	
		Frequencia	Double	HZ	
	Macromedidor	Estado	Integer		
			0	Não Instalado	
			1	OK	
			2	Com Falhas	
			3	Sem comunicação	
		VazaoInstantanea	Double	Lts/seg	
		VazaoTotalizada	Double	m ³	
		Alarmes	Integer		
			Bit_0	Vazão Alta	
			Bit_1	Vazão Baixa	
		EstadoValvula01X	Integer		
			Não Instalado	0	
			Fechada	Bit_0	
			Abrindo	Bit_1	
			Aberta	Bit_2	
			Fechando	Bit_3	
			Fechada Anormal	Bit_4	
			Aberta Anormal	Bit_5	
			Reserva	Bit_6	
			Reserva	Bit_7	
	Reserva		Bit_8		
	Reserva		Bit_9		
	Manual		Bit_10		
	Local		Bit_11		
	Reserva		Bit_12		
	Reserva	Bit_13			
	Reserva	Bit_14			
	Reserva	Bit_15			



Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações	
	AlarmesValvulas	Falha de Operação	Boolean		
	Setpoints	LigaGMB01		Double	
		DesligaGMB01		Double	
		LigaGMB02		Double	
		DesligaGMB02		Double	
		LigaGMB03		Double	
		DesligaGMB03		Double	
		LigaGMB04		Double	
		DesligaGMB04		Double	
		Bloqueio		Double	
		Liberacao		Double	
		AlarmePoco			Double
	Sem Alarmes			0	
	Reserva			Bit_0	
	Reserva			Bit_1	
	Reserva			Bit_2	
	Reserva			Bit_3	
	Reserva			Bit_4	
	Reserva			Bit_5	
	Reserva			Bit_6	
	Reserva			Bit_7	
	Reserva			Bit_8	
	Reserva			Bit_9	
	NivelIntermediario1			Bit_10	
	NivelIntermediario2			Bit_11	
	Reserva			Bit_12	
	Reserva		Bit_13		
Reserva		Bit_14			
Reserva		Bit_15			

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações
	NivelPoco		Double	
	NivelPocoEstatico		Double	
	NivelPocoDinamico		Double	
	NivelPocoPercentual		Double	

Tabela 5 – Relação de Tags para Reservatórios

Pasta - Tag	Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações	
Reservatorio01.....X	Estatistica		Integer		
	Nivel	Não Instalado	Double		
	Alarmes			Double	
		Fora do Ar		Bit_0	
		Operando em Bateria		Bit_1	
		Arrombamento		Bit_2	
		Nivel Alto		Bit_3	
		Nivel Baixo		Bit_4	
		Transbordo		Bit_5	
		Vazio		Bit_6	
		Cheio		Bit_7	
		Comunicação		Bit_8	
		Nivel Bateria Baixo		Bit_9	
		Nivel Intermediario 1		Bit_10	
Nivel Intermediario 2		Bit_11			

Tabela 6 – Relação de Tags para Macromedidor

Pasta - Tag	Tag	Tipo	Informações
Macromedidor01X	Estado	Integer	
		0	Não Instalado
		1	OK
		2	Com Falhas
		3	Sem comunicação

	VazaoInstantanea	Double	Lts/seg
	VazaoTotalizada	Double	m ³
	Alarmes	Integer	
		Bit_0	Vazão Alta
		Bit_1	Vazão Baixa

Tabela 7 – Relação de Tags para Ponto de Pressão (PCP)

Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações	
PontoCritico01X	PressaoRecalque	Double		
	PressaoSuccao	Double		
	Alarmes		Integer	
			0	Sem Alarmes
			Bit_0	Fora do Ar
			Bit_1	Operando Em Bateria
			Bit_2	Arrombamento
			Bit_3	Alagamento
			Bit_4	Cominicação
			Bit_5	Nível Bateria Baixo
	Bit_6	Falta de Fase		

Tabela 8 – Relação de Tags para Clima

Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações
Clima	Temperatura	Double	
	Umidade	Double	

Tabela 9 – Relação de Tags para Registro de Último Comando

Pasta - Tag	Informações	Tipo	Informações
Comandos	Usuário	String	
	Comando	String	
	Resposta CCO Local	String	
	Local	String	



- A Tabela 10 a seguir apresenta um exemplo de estrutura de Tabela de Dados para o Banco de Dados SQL Server:

Tabela 10 – Relação de Dados para Banco de Dados SQL Server

Sigla Cida de	Nome	Exemplo de como fica a Tabela no Banco de Dados	Colunas da Tabela	Ti po	V al or es
Far... etc (Far - Farrou pilha)	Recalque01 ...X_GMB01....X	Far_Recalque01_GMB01	Status	St rin g	
			Automatic o_Manual	In te ge r	1 0 o u 9 0
			Remoto_L ocal	In te ge r	1 0 o u 9 0
			Off_on	In te ge r	1 0 o u 9 0
			Frequência	D o u b l e	
			Referencia	D o u b l e	
			Corrente	D o u b l e	
			Tensão	D o u b l e	



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Sigla Cidade	Nome	Exemplo de como fica a Tabela no Banco de Dados	Colunas da Tabela	Tipo	Valores
			Potência	Doubl e	
			Temperatura	Doubl e	
	Recalque01 ...X_Macro01....X	Far_Recalque01_Macro01	VazaInst	Doubl e	
	Recalque01 ..X_PressaoRecalque	Far_Recalque01_PressaoRecalque	Pressao	Doubl e	
	Recalque01 ..X_PressaoSuccao	Far_Recalque01_PressaoSuccao	Pressao	Doubl e	
	Reservatorio01.....X	Far_Reservatorio01	Nivel	Doubl e	
	Recalque01X_Vrp01....X	Far_Recalque01_Vrp01	Status	String	
			Automatico_Manual	Integer	10090
			Remoto_Local	Integer	10090
			Fechada_Aberta	Integer	10000

Sigla Cidade	Nome	Exemplo de como fica a Tabela no Banco de Dados	Colunas da Tabela	Tipo	Valores
					90
	MacroMedidor01...X_Macro01...X	Far_MacroMedidor01_Macro01	VazaInst	Double	
	PontoCritico01..X_PressaoRecalque	Far_Critico01_PressaoRecalque	Pressao	Double	
	PontoCritico01...X_PressaoSuccao	Far_Critico01_PressaoSuccao	Pressao	Double	

- A Tabela 11 a seguir apresenta um exemplo de estrutura de Tabela de Alarmes para o Banco de Dados SQL Server:

Tabela 11 – Relação de Alarmes para Banco de Dados SQL Server

Para os alarmes usar o servidor de Alarmes E3 "Alarms", com as seguintes colunas:									
Nome da Cidade	Nome da estação	Equipamento	AckTime	ActorID	CurrentValue	FullAlarmSourceNome	InTime	Message	OutTime
Farroupilha	Ebat09	GMB1							
Santa Cruz do Sul	1º Recalque	GMB4							

- A Tabela 12 a seguir apresenta um exemplo de estrutura de Tabela de Alarmes utilizada no CCO Corporativo:

Tabela 12 – Relação de Alarmes para Banco de Dados SQL Server

Padrão de Mensagens de Alarmes Utilizado no CCO Corporativo:		
Tipo	FullAlarmSourceNome	Message
Motores:	almdgFalhaOperacao	Falha de Operação

Padrão de Mensagens de Alarmes Utilizado no CCO Corporativo:			
	almdgFalhaParada	Normalizado	
		Falha Parada	
	almdgFalhaPartida	Normalizado	
		Falha Partida	
	almdgOperandoAnormal	Normalizado	
		Operando Anormal	
	almdgParadoAnormal	Normalizado	
		Parado Anormal	
	MacroMedidores	almdgVazaoAlta	Vazão Alta
			Vazão Normalizada
		almdgVazaoBaixa	Vazão Baixa
			Vazão Normalizada
MedidorPressao	almdgFalhaSensor	Falha no Sensor	
		Sensor Normalizado	
	almdgPressaoAlta	Pressão Alta	
		Pressão Normalizada	
	almdgPressaoBaixa	Pressão Baixa	
		Pressão Normalizada	
Recalque	almdgAlagamento	Alagamento	
		Alagamento Normalizado	
	almdgArrombamento	Arrombamento	
		Acesso Normalizado	
	almdgComunicacao	Nível do Sinal De Comunicação Baixo	
		Comunicação Normalizada	
	almdgFaltaDeFase	Falta de Fase	
		Tensão Normalizada	
	almdgForaDoAr	Equipamento Fora do Ar	
		Comunicação Normalizada	
	almdgNivelBateriaBaixo	Nível da Bateria Baixo	
		Nível da Bateria Normalizado	

Padrão de Mensagens de Alarmes Utilizado no CCO Corporativo:		
	almdgOperandoEmBateria	Em Bateria
		Energia Elétrica Normalizada
Reservatório	almdgArrombamento	Arrombamento
		Acesso Normalizado
	almdgComunicacao	Nível do Sinal De Comunicação Baixo
		Comunicação Normalizada
	almdgCheio	Cheio
		Nível Normalizada
	almdgForaDoAr	Equipamento Fora do Ar
		Comunicação Normalizada
	almdgNivelBateriaBaixo	Nível da Bateria Baixo
		Nível da Bateria Normalizado
	almdgOperandoEmBateria	Em Bateria
		Energia Elétrica Normalizada
	almdgNivelAlto	Nível Alto
		Nível Normalizado
	almdgNivelBaixo	Nível Baixo
		Nível Normalizado
	almdgNivelIntermediario1	Fora da Faixa de Nível Intemediário
		Nível Normalizado
	almdgNivelIntermediario2	Fora da Faixa de Nível Intemediário
		Nível Normalizado
almdgTransbordo	Transbordo	
	Nível Normalizado	
almdgVazio	Vazio	
	Nível Normalizado	
Valvulas	almdgFalhaOperacao	Falha de Operação
		Normalizado

- O SCADA desenvolvido pela Contratada será de propriedade da CORSAN. A Contratada deve fornecer uma cópia física e uma cópia digital da aplicação completa, contendo todos os arquivos



necessários para sua execução. Todos os arquivos de projeto, bibliotecas, XControl, XObject, XFolder, devem estar abertos, sem a proteção de Senhas, permitindo que a CORSAN faça alterações e inclusões a qualquer tempo, utilizando o Elipse E3 Studio.

Item: TRANSDUTOR ULTRASSÔNICO DE NÍVEL OU VAZÃO

Código Corsan: 103221

Descrição:

Fornecimento de Transdutor Ultrassônico de Nível ou Vazão. Os transdutores de nível ultrassônicos, modelo UC6000-30GM-IUEP-IO-V15 da Pepperl+Funch ou similar, deverão atender as seguintes características mínimas:

- Faixa de medição: 0,6 a 6 m.
- Frequência mínima de operação: 30 kHz.
- Sinal de saída: 4 a 20 mA a dois fios.
- Ângulo de incidência: < 7,5° total.
- Temperatura operacional: -25 a 70°C.
- Resolução: 1 mm.
- Precisão: +/- 0,25% fundo de escala.
- Proteção do invólucro: IP67.
- Alimentação elétrica: 90 a 260 Vca ou 12 a 30 Vcc.
- Programação dos parâmetros por software no próprio sensor.
- Aplicação: para nível, vazão calha parshall ou vertedor retangular.

Item: TRANSDUTOR DE PRESSÃO PARA ADUTORA

Código Corsan: 015561

Descrição:

Fornecimento de Transdutor de Pressão para Adutora. Os transdutores de pressão com saída analógica 4-20 mA, modelo PA3024 da IFM ou similar, deverão ser do tipo metálico com rosca e niple para instalação sobre tubulações de ferro ou PVC, com as características mínimas:

- Alimentação de 10 a 30 Vcc.
- Precisão > que 0,5% FE.



- Sistema de cabos com construção hermética e inteira, contra umidade IP68.
- Construção em aço inoxidável 303S21.
- Saída de 4-20 mA.
- Capacidade (range) compatível com a pressão máxima de adução (valor será fornecido pela CORSAN no início da execução do projeto, podendo estar dentro da faixa de 10 mca a 500 mca).
- Membrana de contato com o líquido em cerâmica.
- Cabo de ligação elétrica e conexão IP68, de no mínimo 10 m.
- Niple de conexão hidráulica para rosca macho 1/2".
- Os transdutores deverão ser especificados com "range" mínimo da pressão local, levando em conta a variação de cota registrada para o ponto.

Item: TRANSDUTOR DIGITAL DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

Código Corsan: 015602

Descrição:

Fornecimento de Transdutor Digital de Grandezas Elétricas. O transdutor de grandezas elétricas, modelo de referência MULT-K 05 da marca Kron ou similar, deverá possuir as seguintes características mínimas:

- Circuitos de medição direta de tensão:
 - Nominal (Vn): 500 Vac. (F-F);
 - Sobrecarga: 1,5 x Vn (contínua), 2 x Vn (1s);
 - Faixa recomendada de utilização: 2 a 120%;
 - Frequência: 50 ou 60 Hz;
 - Consumo interno: < 0,5 VA;
- Circuitos de medição direta de corrente;
 - Nominal (In): 1 Aac ou 5 Aac;
 - Sobrecarga: 1,5 x In (contínua), 20 x In (1s);
 - Faixa recomendada de utilização: 2 a 120%;
 - Consumo interno: < 0,5 VA;
- Grandezas medidas:
 - Tensão fase-fase e fase-neutro;
 - Frequência;
 - Corrente (por fase e trifásica);
 - Potência ativa (por fase e trifásica);
 - Potência reativa (por fase e trifásica);
 - Potência aparente (por fase e trifásica);
 - Fator de Potência (por fase e trifásico);
 - THD (por fase de tensão e corrente);
 - Demanda ativa (média e máxima);
 - Demanda aparente (média e máxima);
 - Energia ativa (positiva e negativa);
 - Energia reativa (positiva e negativa);



- Fixação: trilho DIN 35 mm;
- Interface serial RS-485, com protocolo Modbus-RTU;
- Precisão:
 - Tensão, corrente, potências: 0,2%;
 - Frequência: 0,1 Hz;
 - Fator de potência: 0,5%;
 - Energia: 0,5%;
 - THD: < 3%;

Item: CONVERSOR ISOLADO RS232/RS485

Código Corsan: 100243

Descrição:

Fornecimento de Conversor Isolado RS232/RS485. Os conversores isolados RS232/RS485 deverão seguir as seguintes especificações:

- Isolação de 1,5 kV entre os sinais RS232 e RS485.
- Indicação visual do fluxo de dados através dos LEDs TX e RX.
- Baud rate até 38 kbps.
- Capacidade de até 31 instrumentos na RS485.
- Alimentação em 12 Vdc ou 24Vdc.

Item: SERVIÇO DE ADEQUAÇÃO DE ESTAÇÃO TELEMÉTRICA E INCLUSÃO AO SISTEMA SUPERVISÓRIO

Código Corsan: 101663

Descrição:

Revisão de estação de telemetria existente para adequação em sistemas de supervisão e controle considerando como custo unitário o preço para uma hora estimada de serviços de instalação e reconfiguração de sensores e equipamentos. Estão inclusos neste item os seguintes serviços e materiais:

- Revisão completa do equipamento: verificação de todos os parâmetros de funcionamento do equipamento com laudo técnico de condições de operação;
- Configuração do software: verificação de compatibilidade da versão de programa do equipamento com o sistema sendo implantado. Caso haja compatibilidade, deverá ser



configurado para o sistema, se necessário. Caso haja incompatibilidade, será informado à CONTRATANTE a versão necessária, cabendo à CONTRATADA a compatibilização do software;

- Reposicionamento de sistema irradiante: em caso de necessidade de troca da forma ou direção do enlace;
- Fornecimento de materiais PELA CONTRATADA: em face de necessidade de REPOSICIONAMENTO/INCLUSÃO de antena, sensor ou equipamento, serão fornecidos, quando necessário, PELA CONTRATADA, apenas materiais como: eletrodutos de PVC, abraçadeiras de PVC, adaptadores de PVC, curvas de PVC, cabo flexível, cabo de RF, conectores, etc.

Item: LICENÇA DE SOFTWARE DE VISTA REMOTA DO SUPERVISÓRIO

Código Corsan: 102682

Descrição:

Fornecimento de uma licença de software supervisorio formando a interface com o usuário (Viewer). Deverá possuir as especificações mínimas:

- Permitir visualizar e operar em qualquer computador a aplicação que estiver no servidor (Server), via intranet.
- Não é necessário instalar o projeto na máquina cliente.
- Marcas/modelo de referência: Elipse E3, Indusoft, IFix ou outros similares.
- Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software supervisorio de mercado.

Item: AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DE POSTE DE CONCRETO 9M MONOFASICO COM MEDIÇÃO EE E CX DE PV

Código Corsan: 104369

Descrição:

- Instalação de poste circular de concreto, resistência 2 kN, de comprimento 9 m (altura útil 7,5 m), para entrada monofásica de energia, tendo conformidade com o croqui da página seguinte.
- O poste deverá estar conforme padrão da concessionária local.
- Quando houver medição de pressão no local, os transdutores deverão ser instalados dentro da caixa de PV em conector instalado pela CORSAN.
- A caixa de abrigo deverá ser instalada, com no mínimo 6 m de altura em relação ao nível do solo, permeada por eletroduto, oriundo da parte interna do poste de concreto circular, desde a caixa de passagem. Estas instalações devem possuir características que dificultem a ação de vândalos.
- A instalação do poste da CORSAN na via pública deverá estar, preferencialmente, do lado oposto da rede elétrica da distribuidora.



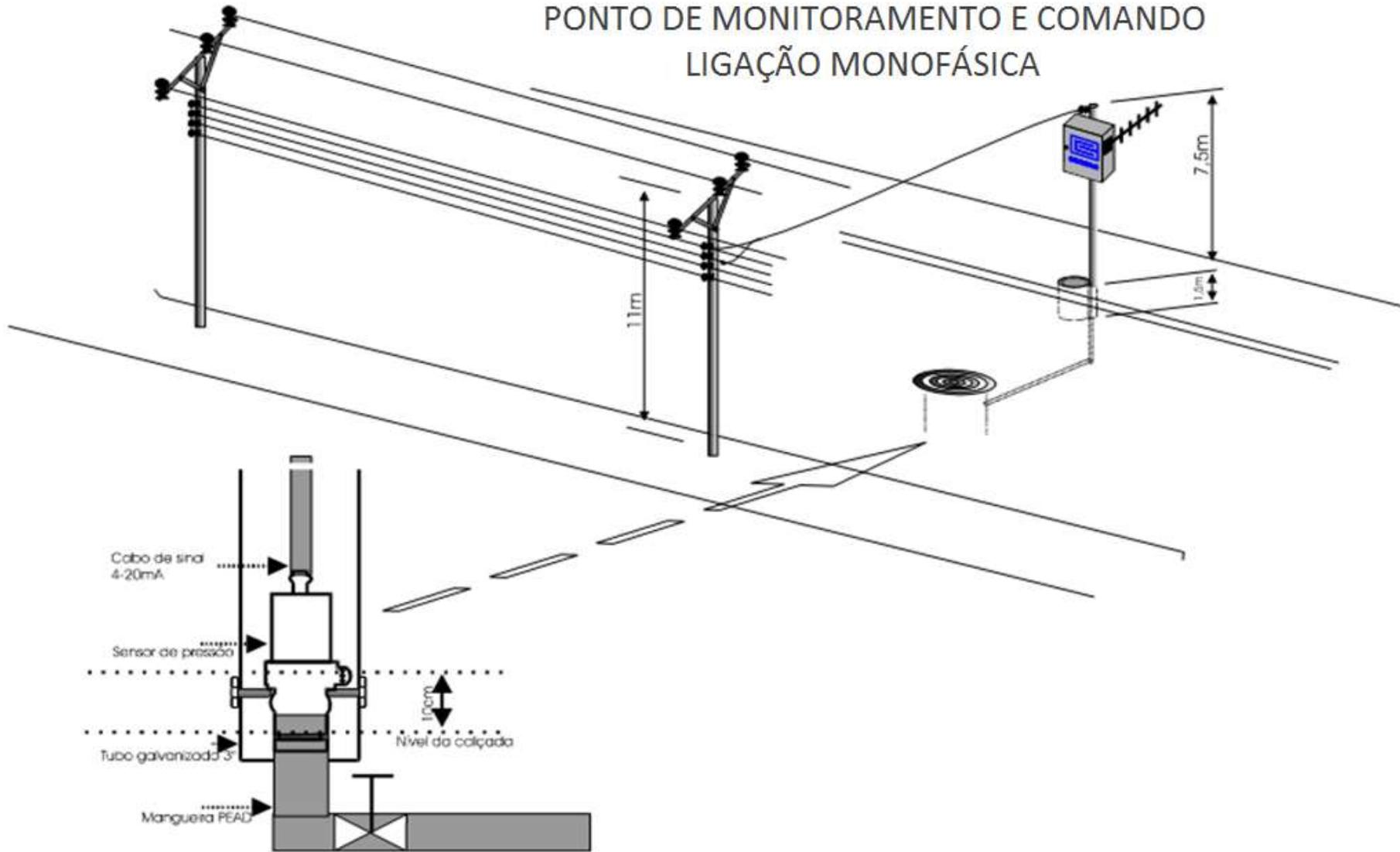
- 1.1..1.Caso haja impedimento em ambos os lados da via, devido a redes elétricas, o mesmo deverá ser instalado com maior recuo possível.
- A CONTRATADA deverá estar acompanhada de funcionário da CORSAN, por ora da escavação/colocação do poste, em seu leito definitivo, com o respectivo alvará de autorização da Prefeitura.
 - 1.1..1.Todas as manobras nas proximidades da obra deverão estar devidamente sinalizadas, tanto para transeuntes quanto para o trânsito de veículos.
- Por ocasião da instalação do equipamento, a empresa deverá solicitar ao DEATEL, adesivo para ser colocado na tampa da caixa de telemetria do poste, que deverá conter a identificação com a logomarca da CORSAN.
- Conforme o Regulamento de Instalações Consumidoras (RIC), a caixa acrílica de medição de energia, com lente deverá estar a 3 m do solo.
- Por ora da instalação do poste, o serviço também contemplará a instalação do PV de calçada, junto ao poste, quando for o caso.
- Seguir croqui da **Figura 3**.



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

Figura 3 – Instalação de Poste.

PONTO DE MONITORAMENTO E COMANDO LIGAÇÃO MONOFÁSICA



Item: INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO DE AUTOMAÇÃO - REMOTA DE TELEMETRIA MODELOS A OU B

Código Corsan: ABABAB

Descrição:

Instalação de um Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736) em local definido pelo DEATEL, garantindo o pleno funcionamento das suas especificações técnicas. Além das características individuais descritas para os equipamentos a serem utilizados, deverão ser observadas as especificações técnicas a seguir:

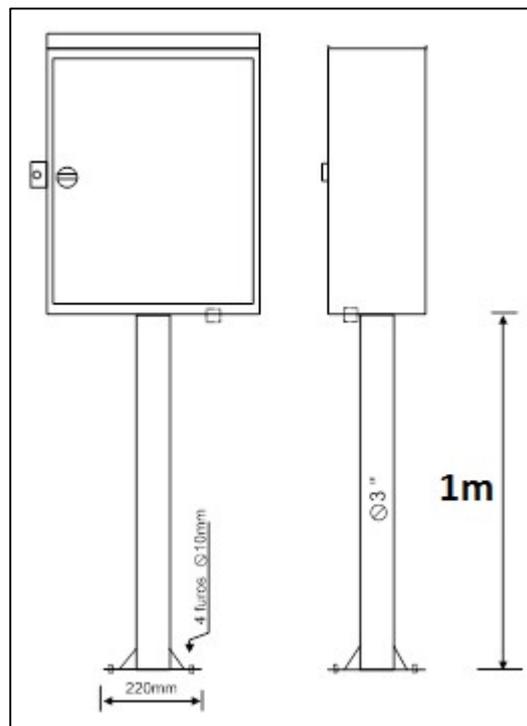
- Os equipamentos de reservatórios e/ou recalques de água deverão ser protegidos adequadamente contra umidade, intempéries e deverão ser fornecidos com trancas ou cadeados no padrão CORSAN. No momento das instalações, **se houver a necessidade e, a pedido da CORSAN**, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar 1 (um) abrigo metálico tipo CE com pedestal, nos pontos em que seja necessário proteger o equipamento contra intempéries, devido à falta de opção de um local mais protegido no local onde se instalará o equipamento;
- Os equipamentos instalados em abrigos, protegidos de intempéries, devem ser fixados em parede, na parte interna do abrigo, próximo ao Quadro de Motores.

Todos os equipamentos deverão ser entregues instalados, calibrados, aferidos e testados nos locais de funcionamento, obedecendo aos padrões técnicos exigidos e com a devida ART registrada. Além disso:

- Todos os equipamentos deverão estar protegidos contra surtos com origem em chaveamentos, radiofrequência, descargas atmosféricas e outros, adotando-se proteções específicas compatíveis com a natureza do fenômeno, tais como: filtros de linha, supressores, e acopladores ópticos. Serão observados com rigor o tipo, a localização e quantificação dos dispositivos, bem como os aterramentos das carcaças, dutos e eletrocalhas, devendo ser adotado o padrão TN-S, conforme estabelecido na norma ABNT NBR 5410 em sua mais recente revisão;
- O condutor PE do equipamento deverá ser interligado ao BEP (Barra de Equipotencialidade Principal) do prédio;
- Os serviços deverão ser executados dentro dos padrões da boa técnica, sendo supervisionados e rejeitados em caso de não atendimento por NORMA, ou ESPECIFICAÇÃO;
- Deverão ser realizadas as instalações aparentes de dutos, calhas e acessórios com braçadeiras e condutes em PVC, tantos quantos forem necessários. Não serão aceitas luvas em vãos de eletrodutos menores de 3 metros;

- Os equipamentos que serão instalados em reservatórios, quando necessário, deverão ser fixados com pedestal, cujas especificações são:
 - Suporte em tubo de 3" ou superior com bases de ferro 3/16x220 mm ou superior, parafusado na base do Gabinete para Telemetria;
 - Base superior para fixação do quadro 150x200mm #3 mm ou superior;
 - Altura do suporte: entre 1m e 1.2m;
 - Seguir o exemplo da **Figura 4**;

Figura 4 – Instalação de Suporte Tubular.



- Por ocasião da instalação dos equipamentos com comando de GMB's, devem ser realizadas pela **CONTRATADA** as interligações do equipamento com a borneira do quadro elétrico destinada a automação e telemetria. Essa borneira será instalada e devidamente identificada pela **CONTRATANTE**. Por ocasião desta interligação, deve ser solicitada a presença de um eletrotécnico da **CONTRATANTE**;
- Garantir o enlace entre o Equipamento instalado e a Central de Automação por Telemetria. Em caso de Repetidora, garantir o enlace entre o Equipamento instalado, a Central e o(s) demais Equipamentos Completos de Automação Remotos;



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

- Utilizar o modelo de antena adequado para cada caso: Unidade Remota, ou Unidade Repetidora;
- Testar todos os acionamentos e sensores conectados ao Equipamento de Automação - Remota de Telemetria MODELO A (111736);

Item: SERVIÇO DE AQUISIÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ILUMINAÇÃO PARA RESERVATÓRIO

Código Corsan: 102676

Descrição:

Fornecimento e instalação dos itens relacionados abaixo, quando utilizados, para reservatório elevado e interligado com energia BT do local. De modo a possibilitar a iluminação das logomarcas, os refletores deverão estar dispostos na parte superior com suportes (prolongadores), dos quais deverão ter no mínimo 1,5 m além da borda superior do reservatório, com disposição radial de 60° de afastamento entre eles (completando o perímetro do reservatório). Seguem as demais especificações:

- 06 (seis) refletores led branco, de no mínimo 60 W com tensão nominal de 127 V ou 220 V, dependendo da tensão de alimentação do local da instalação;
- 06 (seis) suportes de aço inoxidável ou alumínio, para fixação dos refletores no reservatório;
- Parafusos deverão ser de aço inoxidável;
- 01 (um) relé fotoelétrico com base 220 V e 01 (uma) contatora auxiliar, instalada no interior de um gabinete próprio de plástico ou de metal com proteção IP67;
- O sistema deverá ser instalado com disjuntor de proteção junto ao CD;
- Proteção mecânica dos condutores em eletroduto, sendo que esta deverá ficar ao subsolo, do reservatório até o CD;
- Poderá ser utilizado o cabeamento da sinalização luminosa (balizas para aeronáutica), quando existente, desde que não sobrecarregue as capacidades de corrente instaladas;
- Aplicação das normas NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão), NBR 6233/84 (Eletroduto de PVC rígido e respectiva junta), NR10 (Segurança em instalações e serviços com eletricidade do Ministério do Trabalho e emprego) e NR35 (Trabalhos em altura).



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DE OPERAÇÕES

Características padrão dos reservatórios:

- Altura média do reservatório corresponde a 20 m;
- Distância média do CD ao reservatório corresponde a 10 m;
- Para reservatórios com até 4 m, é possível acessar a instalação por meio de escada. A partir de 4m, os reservatórios possuem escada própria, podendo esta iniciar ao solo, em alguns casos onde não há vandalismo.

Item: SENSOR DE NÍVEL PARA POÇO

Código Corsan: 103792

Descrição:

- Grau de proteção: IP68.
- Invólucro: Inox Aisi 316 com ponteira de proteção em inox.
- Faixa de trabalho: 50 mca.
- Sinal de saída: 4 a 20 mA a dois fios.
- Alimentação: 10 a 30 Vcc.
- Precisão: 0,5 FE.
- Cabo: Poliuretano com tubo de respiro para compensação atmosférica com comprimento de 120 m.
- Diâmetro externo da sonda: Máximo de 20 mm.
- Compatível com sonda Nano da Velki ou similar.

Item: TRANSDUTOR DE PRESSÃO TIPO IMERSÃO DE 10 MCA

Código Corsan: 015562

Descrição:

Fornecimento e instalação de transdutor de nível com saída analógica deverão ser do tipo metálico submersível compatível com o modelo PS3208 da IFM ou similar e com as características mínimas:

- Sistema de cabos com construção hermética e inteira, contra umidade, com no mínimo 12 m;
- Construção em aço inoxidável 316; Precisão > 0,5% FE;
- Saída 4-20 mA;
- Capacidade (range) para 10 mca;
- Cabo com um duto ventilado para o ambiente para compensar as flutuações da pressão atmosférica;



- Alimentação de 10 a 30 Vcc;

ENTREGA DO SISTEMA:

Além das características individuais, descritas em cada item do projeto, a contratada deverá fornecer:

- Documentação de Implementação do Sistema (As-Built) especificado no certame, com o mapeamento de enlace de comunicação previsto, sendo que esses documentos deverão ser pré-aprovados pelo Gestor do contrato, antes da implementação em campo. Após a finalização do projeto, deverá ser fornecida documentação, impressa e eletrônica, de implementação do sistema incluindo os seguintes itens:
 - Especificações funcionais do sistema, com descrição de todas as unidades;
 - Documentação de configuração de todos os equipamentos instalados;
 - Diagrama elétrico de ligação dos equipamentos instalados;
 - Manual de operação e manutenção, com esquema eletroeletrônico de todos os equipamentos, transdutores e sensores utilizados no sistema;
 - Manual de todos os softwares utilizados;
 - Cópia de todos os softwares utilizados (CLP, Supervisórios, etc.), com todas bibliotecas abertas;
 - Documentação do Projeto junto a ANATEL - Deverá ser entregue cópia do projeto técnico que a CONTRATADA enviou para a ANATEL contendo, a determinação do nível médio do terreno (NMT) a partir de cada estação e a determinação da potência mínima necessária para fechamento dos enlaces para uma relação S/N igual ou melhor que 20 dB.