**MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL (SSCP)**

**PRRR–PROCURADORIA GERAL DA REPUBLICA DE RORAIMA**

* **Objetivo**

Este documento trata-se memorial descritivo do projeto de automação da Procuradoria da república de Tocantins.

Este documento contém os descritivos gerais do sistema, os descritivos técnicos da rede de comunicações do sistema, os descritivos dos sistemas controlados e os processos de controle.

A seção ***Descrição dos Processos*** inclui descritivos detalhados dos sistemas controlados. Para facilitar o entendimento, apresenta-se separadamente os sistemas, descrevendo as funções de controle e gerencia mento associadas e os principais parâmetros que permitem ajustes específicos.

* **Objeto**

O fornecimento inclui a fabricação, fornecimento, instalação, transporte, montagem e testes dos equipamentos, hardwares e softwares necessários para garantia de seu perfeito funcionamento e colocação em serviço do **SSCP** para o prédio da PRTO incluindo, manuais de operação, administração, manutenção e comissionamento.

O SSCP é composto por todas as controladoras, módulos de entradas e saídas analógicas e/ou digitais, fontes, disjuntores, quadros, calhas, relés, bornes, dutos etc., necessárias para o monitoramento e controle da lista de pontos anexa.

As controladores e módulos I/O, bem como demais componentes do sistema de SSCP devem comunicar-se através do protocolo BacNET e deverão ser conectados a dispositivo de hardware gerenciador de rede utilizando o mesmo protocolo.

O hardware gerenciador de rede deve ser conectado a servidores redundantes e virtualizados, de forma que em caso de falha de um dos equipamentos, o outro assume o sistema, sem prejuízo de histórico de armazenamento de dados, alarmes, etc. e perda do controle, devendo garantir a alta disponibilidade não apenas em nível de hardwares (quantidade de máquinas), mas também de banco de dados.

Os Servidores em alta disponibilidade serão conectados a rede dedicada ao SSCP da PR/PR.

O SSCP foi projetado e deverá possibilitar o monitoramento e controle de todos os sistemas que compões as dependências do prédio da PRTO, sejam eles: hidráulica, elétrica, elevadores e ar condicionado e integração aos demais sistemas eletrônicos como sonorização, controle de acesso, CFTV, detecção de incêndio, etc.

**3)Abrangência do Sistema**

Os pontos de supervisão e controle do Sistema estão divididos para executar funções de controle e monitoração dos seguintes sistemas:

***SCAR*** – Ar Condicionado

***SGE*** – Gerenciamento de Energia

Estas funções de controle e monitoramento são executadas pelos quadros de automação (QAT), que são interligadas entre si através da rede BACnet da gerenciadora de rede NAE. Cada quadro, por sua vez, é interligado ao processo controlado ou monitorada de forma a receber e enviar os sinais elétricos e eletrônicos aos dispositivos de campo sejam quadros elétricos de equipamentos, sejam os próprios equipamentos, ou sensores e atuadores.

Os quadros contêm tipicamente: elementos de proteção elétrica, transformadores de potência, controladores específicos e elementos de interface elétrica.

Cada quadro é instalado convenientemente próxima ao processo controlado de forma a minimizar a instalação necessária. A localização dos quadros é documentada no *Projeto Executivo*. Ainda, cada quadro pode controlar simultaneamente mais de uma aplicação, através da instalação de múltiplos controladores específicos em um únic quadro.

**Infraestrutura**

- Todos os cabos elétrico, lógicos deverão correr dentro de eletrodutos e/ou sendo inaceitável o lançamento de cabos diretamente em alvenaria e/ou concreto;

- A menos bitola para para eletrodutos metálicos será de 1”;

- A distância mínima entre a tubulação a tubulação de automação e qualquer tubulalção elétrica será de 12cm, exceto quando a tubulação de automação for de Ferro Galvanizado Aterrado, quando poderão ser utulizadas menores distâncias.

- A infraestrutura será executada da seguinte forma, conforme o projeto:

\*Embutida, utilizando eltrodutos de aço galvanizado e/ou eletrocalhas metálicas embutidas na parede ou entre forro e a laje (conforme

NBR 15.465/2007)

\*Aparente, utilizando-se eletrocalhas metálicas e ou eletrodutos em ferro galvanizado, sem pintura com fixação através de tirantes ou braçadeiras, podendo ser especificada pintura eletrostática para as eletrocalhas.

**Hidráulica**

O sistema deverá monitorar o status das bombas e reservatórios e permitir o controle do sistema, de forma que garanta o nível dos reservatórios em nível adequado e seguro para o consumo e eventual emergência que porventura possam ocorrer.

Deverá possibilitar a elaboração fácil e rápida de relatório de consumo a partir de períodos estipulados pelo operador e ainda, gerar alarmes de alta variação, nível baixo e nível alto como alerta em caso de falha de sensores, vazamentos, etc.

Será monitorado a partir de sinal digital dos respectivos hidrômetros,

**Elétrica**

O sistema de controle foi projetado para:

- Monitorar a qualidade da energia fornecida pela concessionária, devendo gerar relatórios detalhados e apurados de todas as variáveis físicas relacionadas à eletricidade, incluindo, mas não limitando a tensão por fase, corrente por fase, fator de potência, relatório de picos, disponibilidade do fornecimento, consumo, e etc.

- Possibilitar a alternância entre as entradas de energia oriundas da concessionária, sempre que necessários como casos de falta de fase ou queda de qualidade em uma das fontes.

- Em caso de indisponibilidade de energia elétrica, deverá identificar a demanda atual e acionar o grupo gerador no menor tempo possível, de acordo com as especificações do fabricante dos geradores.

- Monitorar o nível de combustível, temperatura do fluido, potência gerada e todos os outros dados fornecidos pelo dispositivo gerador.

- Monitorar e controlar todos os circuitos de iluminação e tomadas, assim como todas as bombas, motores, fancoils, fancoletes, chillers, etc.

- Deverá possibilitar a elaboração fácil e rápida de relatório de consumo a partir de períodos estipulados pelo operador e ainda, gerar alarmes de alta variação, consumo médio diário e curva de consumo com linha de tendência.

- Realizar alertas de falhas dos diversos dispositivos controlados e monitorados e de alto consumo;

- Possibilitar a criação de rotinas de desligamento de circuitos considerados de menor importância, em caso de alto consumo que ofereça alto potencial de ultrapassar KWh contratado.

**CAG**

Responsável pelo resfriamento e vazão de água que circula nas tubulações de água gelada do prédio. A água gelada, que chega às serpentinas dos fancoils e trocam calor com o ar dos dutos de ar condicionado, é a responsável pela climatização dos diversos ambientes do prédio.

Os responsáveis pelo resfriamento são os Chillers (do inglês, resfriadores). Todos os Chillers do prédio são centrífugos, ou seja, trabalham com compressores, turbinas, líquido refrigerante e circuitos de evaporação e condensação para resfriamento.

**Ar condicionado**

O sistema deverá proporcionar o monitoramento e controle dos dispositivos de ar condicionado de forma a possibilitar o conforte dos servidores.

Deverá dimensionar a temperatura de saída de água gelada do chiller para o prédio, bem como a vazão que suporte a carga térmica gerada pelos set-points de temperatura de todos os usuários finais nos andares do prédio e acionará a quantidade de equipamentos e suas respectivas potências de forma a garantir o correto e eficiente funcionamento do sistema. Fancoil e fancoletes deverão poder ser monitorados e controlados (liga/desliga, velocidade do motor, etc) pelo operador remotamente.

**Chiller:**

O chiller encontra-se locados na cobertura do prédio. Serão duas unidades resfriadoras de líquido. Os chiller vem de fabrica com **microprocessador Pro-Dialog** que controla a operação completa da unidade.

Quando o chiller é ligado envia uma sinal para ligar as bombas do Circuito Primário de Água Gelada

O controle remoto on-off dos chillers será aplicado pela conexão através de contato seco.

Será instalado na tubulação de entrada de água no chiller uma válvula borboleta motorizada.

Atuador Modelo: TA-MC 100

Sinal de entrada: 0(2)-10 VDC / 0(4)-20 mA e 3-pontos

Sinal de saída: 0-10 VDC / (0(4)-20 mA)

Tensão de alimentação: 24 V

(Sinal de entrada e saída inversivel)

**Circuito Primário de Água Gelada**

O circuito primário de água gelada encontra-se locado na cobertura, tendo como característica uma vazão constante para cada unidade resfriadora de líquido e a presença de uma bomba de água gelada denominada primária junto com uma bomba de reserva, intertravada eletricamente entre si e com cada unidade resfriadora de líquido, assegurando assim não somente a vazão constante requerida, mas também a operacionalidade do sistema.

Simbologia:

BAGP1, BAGP2 E BAGP3

Funcionamento:

1- Uma bomba funcionando e outra reserva. Deverão funcionar revezando cada 10 horas. Cada uma trabalhará um dia

Funcionarão intertravadas entre elas (quando estiver funcionando uma bomba a outra estará desligada e em caso de problemas com a bomba em funcionamento, deixando de funcionar a bomba reserva entrara em funcionamento.)

2- Trabalharão intertravadas com os chiller. Quando liguem os chiller a bomba operante entrará em funcionamento. Para circular água dentro do trocador dos chillers

**Circuito Secundário de Água Gelada**

O circuito possui uma bomba de água gelada denominada secundária, capaz de atender a essas condições, operando com um variador de freqüência, responsável pelo controle de vazão da mesma. Na medida em que a carga térmica requerida pelo ambiente varia, ocorre, por parte da válvula de duas vias, a regulagem da vazão

de água gelada na unidade climatizadora de ar (o atuador envia um sinal para que

a válvula abra ou feche), fazendo com que a pressão da tubulação do sistema aumente ou diminua. Um sensor de pressão localizado na descarga da bomba de água gelada secundária verifica a pressão do sistema, fazendo com que o variador de freqüência altere a rotação da bomba, regulando a vazão no circuito secundário de água gelada

Simbologia:

BAGS1 e BAGS2

Funcionamento:

1- Uma bomba funcionando e outra reserva. Deverão funcionar revezando cada 10 horas. Cada uma trabalhará um dia cada

Funcionarão intertravadas entre elas (quando estiver funcionando uma bomba a outra estará desligada e em caso de problemas com a bomba em funcionamento, deixando de funcionar a bomba reserva entrara em funcionamento.)

2- Trabalharão intertravadas com os Fan-Coils

3- Funcionarão com variador de freqüência. Um sensor de pressão localizado na descarga da bomba de água gelada secundária verifica a pressão do sistema, fazendo com que o variador de freqüência altere a rotação da bomba, regulando a vazão no circuito secundário de água gelada

**Tanque de Compensação de água do sistema chiller**

O Tanque de Compensação será alimentado da água do reservatório.

Este tanque tem uma boia mecânica para repor a água dentro do tanque.

Na saída do tanque tem uma válvula de duas vias on/off com atuadore EMo T. (VÁLVULA DE CONTROLE MOTORIZADA 2 VIAS ON/OFF, BALANCEAMENTO E BLOQUEIO MOD.: TBV-C 20NF)

Aplicação: Para controle on/off ou PWM.

Alimentação: 24V AC/DC +25% / -20%

A válvula abre quando a pressão na descarga das bombas primarias estiver baixa, fora do intervalo de pressão de trabalho do chiller.

Será instalado um sensor de pressão na descarga das bombas primarias para controlar a pressão na descarga das bombas, se diminui a pressão por falta de água no sistema a válvula motorizada do tanque de compensação abrira permitindo a entrada de água na sucção das bombas primarias até estabilizar a pressão de trabalho

**Condensadoras VRF**

As unidades externas, Condensadoras, do sistema VRF serão ligadas mediante o controle micro processado do sistema que será programado para que os equipamentos liguem e desliguem no horário determinado pela fiscalização. O controle de cada condensadoras vrf será ligado a sistema de automação para transmitir informação para a central.

**Exaustor do Shaft dos banheiros**

O exaustor será ligado e desligado com programação todos os dias de funcionamento do prédio e horário comercial das 8 as 18 horas

**Pavimentos**

Nos pavimentos estão locados os fancoils e fancoletes

Os fan-Coils serão ligados desde a central mediante um comando.

Os fancoletes serão ligados manualmente mediante controle remoto sem fio

Nas casas de máquinas será instalado um sensor de temperatura perto do registro no retorno de ar (locado em projeto) que comunicará com a válvula motorizada instalada na linha do equipamento para regular a vazão de água gelada que entra no equipamento

Na medida em que a carga térmica requerida pelo ambiente varia, ocorre, por parte da válvula de duas vias, a regulagem da vazão de água gelada na unidade climatizadora de ar (o atuador envia um sinal para que

a válvula abra ou feche)

Será instalado na tubulação de saída de água no Fan-Coil uma VÁLVULA DE CONTROLE MOTORIZADA 2 VIAS PROPORCIONAL, BALANCEAMENTO E BLOQUEIO MOD.: FUSION "C" 32/40/50 (proporcional) Esta válvula já vem com atuador:

Atuador Modelo: TA-MC 55Y

Sinal de entrada: 0(2)-10 VDC / 0(4)-20 mA

Sinal de saída: 0-10 VDC

Tensão de alimentação: 24 V

(Sinal de entrada e saída inversível)

Os Fancoletes vão ter Válvulas de duas vias on/off com atuadores EMo T. (VÁLVULA DE CONTROLE MOTORIZADA 2 VIAS ON/OFF, BALANCEAMENTO E BLOQUEIO MOD.: TBV-C 20NF)

Aplicação: Para controle on/off ou PWM.

Alimentação: 24V AC/DC +25% / -20%

A válvula abre quando o equipamento é ligado e fecha quando se desliga o equipamento Estes equipamentos fancoletes serão ligados e desligados mediante controle remoto sem fio desde cada local.

**Térreo**

No caso do pavimento térreo O ventilador VT-01 que atende a renovação de ar dos Subsolos será ligado sempre que ligar qualquer Fan-coil do subsolo. Estará intertravado eletricamente com os Fan-coils FC-25, FC-26, FC-27

Na sala de NOBREAKS locada no pavimento térreo será controlada a temperatura com sensor de temperatura e os equipamentos splits serão intertravados para funcionar um reserva do outro, estes equipamentos deverão funcionar 24 horas cada todos os dias do ano. Em caso de um de eles deixar de funcionar o outro deverá entrar em funcionamento.

O exaustor da sala de subestação e sala de quadro funcionará 24 horas

**Elevadores**

O sistema deverá possibilitar o monitoramento de todas os dados fornecidos pelos quadros de força dos elevadores, bem como das placas de controle dos carros, sendo impreterível: estado (parado, subindo, descendo), localidade (andar), velocidade, sentido de movimento, gerando alertas e relatórios de histórico e falhas dos elevadores ou de seus motores.

**Estação de trabalho**

A estação de trabalho é uma janela de acesso à rede de controle. Trata-se de um computador tipo PC que permite total interface entre um operador e o sistema de controle, podendo acessar e armazenar dados, ligar e desligar equipamentos, alterar programações horárias, sumário de alarmes, operar o sistema através de gráficos interativos, armazenar estudos de variáveis (gráficos de tendência) e com isso possibilitar que a gerência de operações utilize as informações do sistema para alimentar seus bancos de dados e relatórios.

**BACnet**

BACnet (em inglês Building Automation and Control NETworks) é um protocolo de comunicação de dados voltado para automação predial. Este protocolo foi definido primeiramente pela associação americana ASHRAE, depois se tornado um protocolo padrão da ANSI e ISO. É um protocolo aberto, utilizado por diversas empresas líderes mundiais em automação predial.

* **Projetos**

A Especificação e os desenhos de referência fornecidos à Contratada pela contratante deverão ser inicialmente (antes da elaboração da proposta) e continuamente (após o contrato assinado), periodicamente examinados, com vistas a garantir que todos os itens necessários para instalação completa do sistema serão orçados. Qualquer dúvida ou suspeita de eventual omissão devem ser previamente comunicadas e tratadas com a fiscalização da obra. Assim também, qualquer questão técnica que possa colocar em risco a qualidade do sistema ou conclusão dentro do prazo estipulado deve ser previamente comunicada por escrito à fiscalização.

* **DADOS BÁSICOS DOS EQUIPAMENTOS**

O **SSCP** tem a finalidade de auxiliar no monitoramento e controle da lista de pontos.

Compreende:

* Fornecimento dos equipamentos e materiais incluindo todos os acessórios de fixação e montagem e execução das Infraestruturas principais e complementares;
* Execução do cabeamento;
* Fornecimento dos manuais de operação e treinamento aos operadores;
* Programação e Configuração;
* Execução dos testes e comissionamento;

O sistema deverá ser entregue totalmente instalado, operacional e integrado com os restantes sistemas eletrônicos (Sistema de Televisão e Televigilância, Sistema de Controle de Acessos, Sistema de Detecção de Incêndios, etc.).

Todos os materiais, equipamentos e estruturas necessárias a instalação de infra-estrutura, cabeamento, programação, transporte, comissionamento e partida são de responsabilidade da contratada, inclusive elementos ativos e passivos de rede necessários e que porventura a PRTO não possua (deverá ser verificado junto a fiscalização em fase de orçamento e confirmado em fase de compras).

**Servidores**

O Sistema possuirá dois (2) servidores redundantes com especificações mínimas conforme a seguir:

* 1 Processador Intel Xeon X5690 quad-core ou superior com o mínimo de 3,46GHz;
* Memória de 64 GB DDR3 128 DIMM registrada ECC, com possibilidade de Expansão a 128GB;
* Placa-mãe;
* Barramento com no mínimo 3 (três) slots PCI-Express;
* Controladora de disco rígido on-board, com capacidade para suportar até 16 dispositivos SATA;
* Interfaces e conectores incorporados à placa –mãe:
* 03 portas USB para teclado, mouse e impressora
* 04 portas USB, sendo duas frontais;

Placa de Rede

* LAN Ethernet Gigabit 10/100/1000 Mbps;
* Drivers para suporte a Windows Server última versão, Windows XP, Windows 7, LINUX RED HAT última versão, mínimo;
* Quatro ( 4 ) conexões do tipo RJ-45 – CAT 6A; e
* Com LED indicativo de funcionamento da placa.

Placa de Vídeo

* Placa Off-board NVIDIA GeForce ou equivalente, com no mínimo 4 GB de memória dedicada;
* Drivers para Windows última versão de Windows e Red Hat Linux;
* Driver de DVD RW;
* Gravador de DVD Combo.

Disco rígido

* 16 discos rígidos de 2 TB (terá byte) SATA (7200 rpm), formatados como unidades únicas. Os discos devem tecnologia SMART de predição a falhas, permitindo identificação de erros antes de perda total de dados.

Gabinete

* Gabinete tipo ATX com as seguintes configurações:
* Possuir LED´S frontais de identificação de equipamento ligado e acesso ao disco;
* Possuir fonte de alimentação elétrica padrão ATX gerenciável, redundante, com “power-off” através de “shut-down” do sistema operacional, potência compatível com o porte do equipamento com possibilidade de expansão. Seleção de tensões 110/220V.
* 16 baias para disco rígido, com gavetas pré-instaladas com conexão SAS;
* Exaustor do gabinete

Teclado e mouse

* Teclado Enhanced padrão ABNT para uso com MS/Windows Server última versão, Windows XP e/ou 7 e Linux com 104 teclas, conector USB, com conjunto dos caracteres da língua Portuguesa (não será aceito qualquer tipo de conversor de conector para USB);
* Dispositivo auxiliar de entrada de dados, compatível com Microsoft Mouse, resolução mínima de 400 dpi e conector padrão USB (não será aceito qualquer tipo de conversor de conector para USB)

Referência computador: HP, Dell, Fujitsu ou equivalente.

Softwares

Fornecer os seguintes softwares com respectivas licenças para cada equipamento, já instalados e configurados:

* Sistema Operacional: Windows Server última versão em Português;
* Software de Banco de Dados compatível com os sistemas;
* Software anti virus (Symantec Norton Internet Security ou McAfee Total Protection ), última versão;
* O Fornecedor deverá configurar os equipamentos para o ambiente de rede da PRTO, de acordo com os parâmetros a serem fornecidos, estando incluído no fornecimento todas as licenças, periféricos e software necessário ao correto funcionamento e integração plena dos sistemas.

Monitor

* Cada servidor terá um monitor LCD de 17”

Ref.: HP, Dell , Samsung , LG, Panasonic ou equivalente.

Garantia

* A garantia dos equipamentos deverá ser de 4 anos (“on site”)
* Devem ser fornecidos todos os manuais e drivers dos componentes instalados, tais como, placa-mãe, placa de vídeo, DVD RW, impressoras, monitores, etc.

Fornecer todos os cabos de alimentação elétrica, cabos de rede para instalação das estações, cabos de impressoras e acessórios necessários à instalação e operação do sistema. O servidor de reserva deverá ter as mesmas características das indicadas anteriormente para o servidor principal.

É da responsabilidade da CONTRATADA adaptar o sistema proposto aos requisitos da sua solução tecnológica do SSCP.

**Estações de Trabalho**

Deverão ser fornecidas 3 estações de trabalho completas para operação do SSCP através de diferentes pontos da PRTO, contendo as seguintes configurações:

* Processador Intel® Xeon® Six-Core W3690 (3,46 GHz, 12 MB de cache, memória de 1333 MHz)

Memória

* 32 GB1333 MHzDDR3 Registado SDRAM;
* 6 slots DIMM.

Placa-mãe

* Barramento com no mínimo 1 (um) slot PCI-Express e 2 (dois) slots PCI;
* Controladora de disco rígido on-board, com capacidade para suportar até 4 dispositivos ATAPI IDE ATA/133 e 2 SATA;
* Interfaces e conectores incorporados a placa-mãe:
* 01 porta para teclado padrão PS/2;
* 01 porta para mouse padrão PS/2;
* 04 portas USB, sendo duas frontais;
* 02 portas seriais (com 1 e com 2);
* 01 porta paralela.

Placa de Rede

* Placa Off-board, 3 com ou equivalente;
* Compatível com os padrões PCI 2.1, PC99, DMI 2.0, WfW2.0, ACPI 1.0, IEEE802.3;
* Agente SNMP implementado;
* Drivers para suporte a Windows 9x/NT/2000/XP e TCP IP mínimo.
* LAN Ethernet Gigabit 10/100/1000 Integrada

Placa de Vídeo

* Placa Off-board;
* NVIDIA Quadro FX5800 (4 GB);
* Drivers para Windows 9x / NT / 2000 / XP
* Drive de DVD RW
* Gravador Blu-ray SATA; Gravador DVD SATA SuperMulti; DVD+/-RW de carregamento por ranhura slim; DVD-ROM SATA

Disco rígido

* 2 TB SATA (7200 rpm)

Gabinete

Gabinete ATX com as seguintes configurações:

* Possuir LED’s frontais de identificação de equipamento ligado e acesso a disco;
* Possuir fonte de alimentação elétrica padrão ATX gerenciável, com “poweroff” através de “shut-down” do sistema operacional, potência compatível com o porte do equipamento com possibilidade de expansão.
* Teclado e mouse
* Teclado sem fios Enhanced padrão ABNT 2 para uso com MS/Windows 98, Windows NT 4.0, XP, Windows 2000 e Linux com 104 teclas, conector mini DIN, com conjunto dos caracteres da língua portuguesa (não será aceito qualquer tipo de conversor de conector para mini DIN).
* Dispositivo auxiliar de entrada de dados, compatível com Microsoft Mouse, com resolução mínima de 400 dpi e conector padrão mini DIN (não será aceito nenhuma espécie de conversor de conector para mini DIN);
* Interface para teclado tipo mini DIN, on-board;
* Interligação KVM;
* Interface especial para mouse tipo mini DIN, on-board, sem adaptação.

Softwares

* Sistema Operacional: Windows XP PRO em Português;
* Software antivírus (Symantec Norton Internet Security);
* Microsoft Office 2007(Word, Excel, Acess mínimo);
* Garantia de 3 anos “on site”.

Outros Requisitos

* Fornecer todos os manuais e drivers dos componentes instalados, tais como placa-mãe, placa de vídeo, DVD RW, etc;
* Fornecer todos os Cabos de alimentação elétrica.
* Monitores LCD de 19” com tecnologia LED, em configuração compartilhada por estação trabalho e devidamente integrados;
* Monitor com as seguintes características mínimas:
* Resolução - 1680 x 1050 a 60 Hz;
* Pixel do visor - 0,258 mm;
* Luminosidade - 300 nits;
* Ângulo de visualização - 160° na horizontal, 140° na vertical;
* Tempo de resposta - 5 ms;

Marca referência: HP ou equivalente técnico.

**Armazenamento de dados**

As operações do armazenamento e do servidor devem ser redundantes e resistentes à falha de uma unidade. O failover deverá ser automático em caso de falha.

* O armazenamento deve ser endereçável por múltiplos servidores ou hosts.
* Baseado em IP, com interface Gigabit Ethernet podendo ser conectado usando configurações e equipamentos de rede comuns.
* Tecnologia SATA.
* Suportar acesso de até 256 servidores Microsoft.
* Certificações UL e CE.

Outras Características

* Alta disponibilidade, sem pontos de falha que possam causar perda de dados ou falhas no acesso aos mesmos, podendo suportar a falha de até 5 discos em simultâneo, sem a perda de dados ou acesso aos mesmos.
* Suportar a falha de 1 unidade completa de discos ou controlador, sem a perda de dados ou acesso aos mesmos.
* Suportar a perda de uma ligação de rede entre servidores e armazenamento (problemas na placa de rede, cabos ou switch) com a capacidade de redirecionar dinamicamente o tráfego para um caminho de rede alternativo.
* Substituição de componentes de hardware, tais como discos, fontes de alimentação, módulos de ventoinhas, unidades de discos completas ou switches de rede, sem interrupção do acesso aos dados (hot-swap).
* Possibilitar a gestão dinâmica, possibilitando o aumento de capacidade de armazenamento em disco, de processamento, de largura de banda ou mesmo de nível de proteção RAID, sem interromper o acesso aos dados.
* Oferecer diversos níveis de proteção RAID, incluindo RAID 1, RAID 5 e RAID 6, podendo ser selecionados níveis diferentes para cada um dos volumes. Quando configurado em cluster, a proteção RAID deverá ocorrer não apenas ao longo dos discos de uma determinada unidade, mas também ao longo das diversas unidades do cluster, maximizando o nível de protelação dos dados e das aplicações.
* Suportar métodos avançados de recuperação de dados para maximizar a disponibilidade dos mesmos, incluindo a capacidade de sparing permitindo a reconstrução (rebuild) imediato de discos com falha.
* Registro de alterações de configuração e eventos de sistema.
* Falhas de drives ou controladores deverão ser detectadas e assinaladas quer graficamente através do Interface Gráfico de Utilizador, quer fisicamente através de luzes.
* Possibilitar alarme sonoro e visual.
* O sistema deverá correr verificações dos dados em segundo plano para garantir uma disponibilidade máxima dos mesmos.
* O sistema deverá aumentar a prioridade da recuperação de dados em relação ao acesso aos mesmos e gerir dinamicamente essas prioridades durante o processo.

**Módulos de Entradas/Saídas (E/S)**

* Indicador de estado e modo de funcionamento do Módulo Adaptador;
* Indicador de falha de módulo de E/S;
* Indicadores de presença de tensão de cada E/S digital;
* Indicadores de estado do módulo analógico de E/S;
* Isolamento galvânico entre a tensão de comando e o barramento interno do bloco de E/S ou chassis;
* Tensão de isolamento igual ou superior a 750Vdc durante 1seg;
* Gama de temperatura de funcionamento entre 0°C e 55°C;
* Possuir intertravamento mecânico ou eletrônico;
* Os Blocos de E/S remotos devem permitir a sua instalação vertical ou horizontal;
* A família de E/S a adotar terá de possuir adaptadores para as redes de campo abertas mais comuns no mercado ProfiBus, ModBus, ControlNet, DeviceNET, Ethernet/IP, LON, RIO, etc.;
* Uma falha de alimentação da unidade Adaptadora de E/S não pode em caso algum interromper a rede de campo nesse ponto;
* Os módulos de E/S deverão permitir a sua inserção e remoção em carga no bloco de E/S sem que daí se verifique qualquer perturbação para os outros módulos residentes no mesmo, nem para o adaptador do bloco à rede de campo.
* Funcionalidade de Last State (apenas para Saídas digitais), permite manter ou selecionar o estado do comando em caso de falha da rede de campo ou das unidades de controle.
* Possuir interfaces para as redes de campo abertas mais comuns no mercado;

**PLC – Controladores Lógicos Programáveis**

As características técnicas mínimas exigidas para os Controladores Lógicos

Programáveis – PLC, são as que se apresentam:

* Tensão de Alimentação: 24 Va.c. ±20%, 60 Hz ou 19 – 40 Vd.c;
* Temperatura Ambiente: Operação: de 0ºC a +50ºC, Armazenamento: -20ºC a +50ºC
* Umidade Ambiente: max. 90% Hr (sem condensação);
* Relógio em tempo real (com bateria para 72h);
* Memória de programas não volátil do tipo EEPROM;
* Capacidade para funcionamento em "stand-alone" ou em rede;
* Interface para ligação direta de computador portátil para operação / programação;
* Interface para ligação direta de consola portátil para operação / configuração;
* Entradas digitais para contactos livres de potencial;
* Tensão em contacto aberto: 33 Vd.c.;
* Corrente em contacto fechado: 4 mA;
* Duração mínima do impulso para contagem: 20 ms;
* Entradas universais (U) configuradas por software como entradas digitais.
* Tensão em contacto aberto: 26 Vd.c.
* Corrente em contacto fechado: 4 mA
* Duração mínima do impulso para contagem: 20 ms
* Como entradas analógicas para sensores passivos (termistor);
* Sensores tipo NTC 1800 (1800 Ω a 25ºC)
* Gama de medição: de -50ºC a +150ºC
* Como entradas analógicas para sensores ativos
* Tensão de entrada: 0..10 Vd.c.
* Impedância de entrada 100 k Ω
* Erro de leitura: inferior a 1%
* Entradas analógicas para sensores passivos – termistor (B)
* Sensores tipo NTC 1800 (1800 Ω a 25ºC)
* Gama de medição: de -50ºC a +150ºC
* Saídas digitais (K) por relé
* Tensão máxima: 220 Va.c.
* Corrente máxima: 2 A
* Saídas analógicas (Y)
* Tensão de saída: 0..10Vd.c. / 4-20mA
* Proteção contra curto-circuitos: max. 2 mA
* Erro máximo: 1%
* Comunicações
* Porta Série: 9600 bps, RS232, RJ45
* Porta Lon: TP/FT-10
* Certificações
* Emissões: EN 50081-1
* Imunidade: EN 50082-1
* Standard do produto: EN 61326-1
* Segurança: EN 61010-1 (CE), UL916 e UL 94 V-0
* Endereçamento automático por atuação em botão de pressão ou manualmente por software
* Possibilidade de extrair o controlador da respectiva base, sem necessidade
* desligar qualquer condutor ou ficha
* Equipamento com dimensões semelhantes à da aparelhagem modular, com instalação das bases em calha DIN

Marca de referência: Jonhson Controls.

* **SOFTWARES**
* Operação em tempo real
* Gerenciamento de diversas telas de diferentes setores e sistemas simultaneamente;
* Fornecimento e instalação de Software/Licença para Integração entre servidores e estações de Operação, se necessário.
* Aquisição de dados e conversão em unidades de engenharia;
* Supervisão dos valores do sistema com relação a níveis livremente programáveis;
* Visualização dos dados dinâmicos em monitor de vídeo gráfico e colorido, com facilidades de definição de formatos semelhantes a fluxogramas e com facilidades de cópia em modo gráfico na impressora;
* Sinalização cronológica de alarmes de eventos na tela do monitor e em impressora, com possibilidade de recuperação das últimas ocorrências;
* Facilidades de definição de relatórios operacionais tipo folha de cálculo, com os dados presentes na memória e em tempo real;
* Facilidades para o operador poder entrar e inibir pontos a serem supervisionados;
* Geração e configuração de relatórios;
* Alterações “on-line” de relatórios;
* Armazenamento histórico de variáveis (digitais e analógicas) e geração de curvas de tendência;
* Possibilidade de comunicação com outros computadores e equipamento, possuindo unidades digitais micro processadas, com saídas emuladas em protocolos correntes, para envio e recepção de dados;
* Alteração nos valores de variáveis de controle via rede de comunicações.
* Alterações dos valores de variáveis de controle, horários, etc., residentes nos distintos controladores PLC, via rede de comunicações;
* Possibilitar programação horária por parte do supervisor do sistema.
* Desenvolvimento do software dos PLC a partir de qualquer Estação de Trabalho;
* Desenvolvimento dos gráficos e relatórios do sistema a partir de qualquer Estação de Trabalho;
* Totalização do tempo de operação dos diversos equipamentos, máquinas e/ou sistemas;
* Elaboração de relatórios de avarias por equipamento;
* Elaboração de relatórios referentes ao número das horas de funcionamento;
* Relatório com a indicação do tempo de revisão dos equipamentos;
* Visualização de todas as interfaces dos sistemas integrados.
* **Requisitos básicos do sistema**

A contratada deverá fornecer todos os dispositivos necessários para a conversão de protocolos de comunicação entre equipamentos para o protocolo BACNet, sempre que necessário.

As tubulações, conexões e caixas de passagem de infra-estrutura deverão ser todas feita em aço galvanizado, possibilitando blindagem para os cabos em seu interior.

As infra-estruturas que interligam os dispositivos de E/S aos dispositivos de campo devem, sempre que necessário, possibilitar duas vias independentes e isoladas, sendo uma para entrada e outra para saída de sinais da/para as controladoras.

A contratada deverá realizar o cálculo da secção transversal da tubulação de infra-estrutura de forma a possibilitar a passagem de todos os cabos, permitindo uma folga de espaço de 60% da secção total.

Os cabos de rede (conexão entre quadros, gerenciadoras, servidores, estações e controladores e módulos E/S) do SSCP deverão ser apropriados para instrumentação, possuírem 3 vias, malha metálica para blindagem eletrostática, proteção mecânicas externa e anti-chamas.

Os cabos que interligam os módulos de E/S aos dispositivos de campo devem ser singelos, de cobre, 1,5 mm², anti-chamas, com proteção mecânica externa de borracha.

Os quadros de automação deverão possuir revestimento metálico, pintura eletrostática, fechadura com chave, disjuntor para controle liga/desliga da energia, ponto de rede, tomada, protetor anti-surto, relé de falta de fase e relé térmico e deverão ser dimensionados, pela contratada, para armazenarem a quantidade de dispositivos e acessórios suficientes para atendimento a lista de pontos do SSCP, devendo ser enviada para aprovação pela fiscalização antes do início da execução.

A conexão entre todos os dispositivos deverá ser feita através de bornes, dimensionados no interior de cada quadro de acordo com a lista de pontos e previsão de conexões de rede entre os CLPs, gerenciadoras e dispositivos E/S.

O sistema deverá possuir duas gerenciadoras de rede redundantes, tanto em quantidade, quanto em conexões de cabos, de forma que se uma falhar, a outra já estará pronta para assumir até que a principal seja restabelecida.

Em caso dos equipamentos previstos pela contratada não forem compatíveis com os equipamentos ativos/passivos de rede disponíveis pela rede de temática, a contratada deverá fornecer todo o material e equipamentos necessários, bem como mão de obra para a adequação e instalação do sistema.

**Manter histórico e gerar relatórios de status de todos os pontos monitorados pelo SSCP, devendo gerar informações de tempo de utilização de equipamentos para fins de análise da necessidade de manutenção preventiva/rodízio dos equipamentos.**

**A contratada deverá realizar todas as análises cabíveis dos projetos bases enviadas pela contratante, com vistas a realizar todas as adequações necessárias, se houver, para que seus dispositivos de hardware e software possam compor um sistema que cumpra integralmente com os requisitos, documentos e premissas do SSCP.**

**A contratada é responsável por realizar inspeção no local, antes do início da compra de materiais e passagem de infra, com vista a identificar toda e qualquer dificuldade ou impossibilidade de execução do projeto conforme especificado, devendo sugerir as soluções necessárias para viabilizar as especificações ao menor custo possível para a contratante.**

* **Etapas do Projeto**

A contratada deverá gerar cronograma para submeter a aprovação da fiscalização, onde constará as seguintes datas marcos que deverão ser integralmente atendidas a critério da contratante que estipulará os prazos para execução.

* Envio do projeto base pela contratante para a contratada;
* Análise do projeto base e envio do projeto executivo pela contratada para aprovação por parte da contratante, destacando as alterações e motivos;
* Aprovação do projeto executivo\* por parte da contratante;
* Elaboração de lista de compra de materiais pela contratada, contendo código, fabricante, modelo e quantidade;
* Aprovação da lista de compra de materiais pela contratante;
* Instalação de infra, quadros e passagem de cabos;
* Programação dos equipamentos de automação;
* Montagem dos quadros e fixação nos devidos locais conforme projeto executivo;
* Entrega dos manuais de operação, administração, comissionamento e manutenção;
* Comissionamento;
* Start-up do sistema;
* Treinamentos;