



MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA**

Instalações de Automação

V000 – Agosto 2017

Débora Andrade Bastos Bahiense – CREA 15.249/D-DF



Sumário

1.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	3
2.	NORMAS DE REFERÊNCIA E CERTIFICAÇÕES.....	4
3.	PREMISSAS DO PROJETO.....	5
4.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - CONDUTOS DE CABEAMENTO	5
5.	GERENCIADOR DE REDE (CONTROLADORA).....	6
6.	CONTROLE DO SISTEMA (SOFTWARE).....	10
7.	MÓDULOS DE INTEGRAÇÃO.....	15
8.	SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO	16
9.	ANEXO – TOPOLOGIA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO.	17

1. Apresentação do Projeto

O sistema de automação – BMS (*Building Management System*) - é um sistema de controle distribuído capaz de integrar os equipamentos da edificação, com as tecnologias BACnet, LonWorks, MODBUS, OPC, entre outros protocolos em um sistema de controle. Para garantir compatibilidade, interoperabilidade e facilitar suporte da solução os componentes de hardware e software devem ser fabricados pelo mesmo fornecedor.

O software de controle deve empregar tecnologia orientada a objetos - *Object Oriented Technology* (OOT) - para representação de todos os dados e dispositivos de controle presentes no sistema. Em adição, deve atender e ser construído totalmente de acordo com os padrões da norma ASHRAE 135-2001, BACnet e LonMark, para garantir interoperatividade entre todos os componentes do sistema. Para todos dispositivos LonWorks que não possuírem a certificação LonMark, o fornecedor deverá prover os arquivos fonte e XIF.

Para cada equipamento BACnet, o fornecedor deverá fornecer um documento com detalhes de sua capacidade de interligação, informando o nível de cumprimento e abertura de comunicação do produto. O nível mínimo de cumprimento é o Nível 3, com habilidade de suportar funções de leitura e escrita de dados. As conexões físicas e elétricas dos dispositivos BACnet devem via Ethernet (BACnet Ethernet/IP,) e/ou RS-485 (BACnet MSTP) conforme especificado. Todos os componentes e controladores fornecidos devem ser dispositivos capazes de executar e operar em verdadeira comunicação "*peer-to-peer*". Componentes e controladores que requeiram *pooling* de um *Host* para enviar ou receber dados, não serão aceitos.

O sistema deverá incorporar a capacidade de permitir e acessar dados utilizando navegadores padrões de internet sem requerer nenhuma interface ou software de configuração proprietário. Um servidor ODBC - *Open DataBase Connectivity* - ou SQL - *Structured Query Language* - é necessário para o armazenamento do banco de dados de parâmetros do sistema. Estes dados devem residir em um servidor que centralizará e permitirá acesso aos bancos de dados. Sistemas que requeiram bancos de dados, softwares de configuração e/ou interface proprietários não serão aceitos.

Uma topologia hierárquica é requerida para assegurar tempos de respostas satisfatórios e gerenciar o tráfego e acesso de dados sem sobrecarregar a rede interna do cliente. Sistemas que empregam uma camada simples em sua arquitetura não serão aceitos.

O tempo máximo de resposta para qualquer ocorrência de alarme do ponto de origem ao ponto de aviso não deve exceder 5 segundos para usuários conectados através da rede.

O esquema abaixo representa a topologia de rede adotada para o sistema de automação. A marca é apenas orientativa.

SITUARE MEMORIAL DESCRITIVO

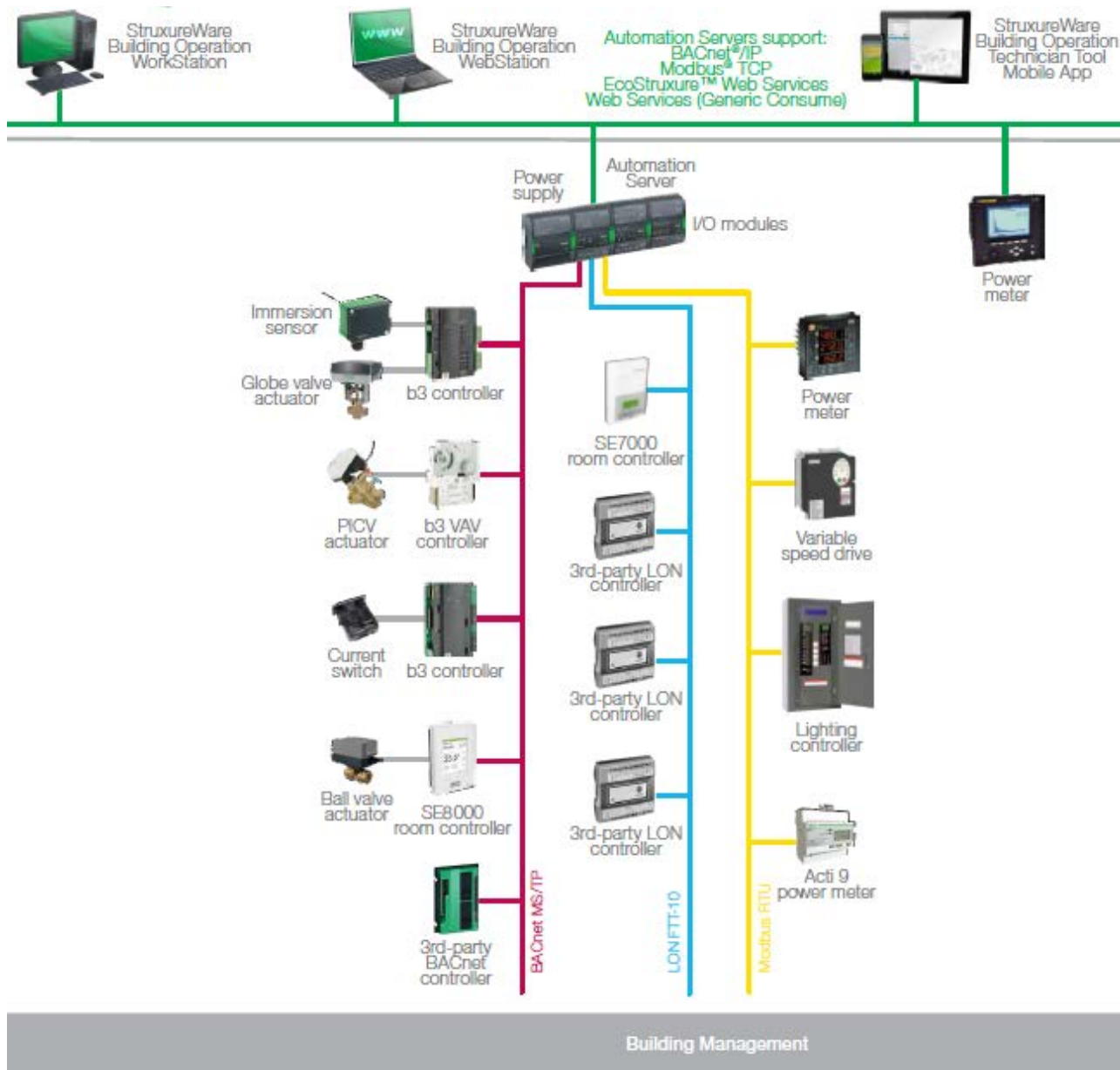


ARQUITETURA +
ENGENHARIA

Cliente: INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

Obra: SCEN, TRECHO 2 – ED. SEDE DO IBAMA – ASA NORTE-DF (ANTIGO SAIN – IBDF)

Especialidade: Instalações de Automação



2. Normas de Referência e Certificações

- ANSI/ASHRAE Standard 135-2001
- UL-916; Sistemas de Gerenciamento de Energia;
- C-UL listado na Canadian Standards Association C22.2 No. 205-M1983 "equipamento de sinal";
- CE;
- FCC, Part 15, Subpart J, Classe A Equipamentos Eletrônicos.

3. Premissas do Projeto

O projeto de automação deve apresentar, no mínimo, os requisitos listados abaixo. É desejável que os sistemas se integrem como um todo, permitindo comando centralizado.

- Integrar as funções de automação descritas:
 - o gerenciamento de alarmes;
 - o gerenciamento de energia e dos subsistemas de instalações;
 - o aquisição de dados de tendência dos eventos;
- Sistemas a serem englobados e monitorados pelo Sistema de Supervisão e Controle Predial:
 - o Energia elétrica e demanda;
 - o Subsistema hidráulico;
 - o Subsistema de incêndio;
 - o Circuito Fechado de TV - CFTV;
 - o Controle de acesso.

4. Especificações Técnicas - Condutos de Cabeamento

O fornecimento dos eletrodutos e eletrocalhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como, juntas, luvas, curvas, conector tipo box, acessórios de fixação e sustentação para piso, parede, laje ou forro.

4.1. Eletrodutos Metálicos e Não Metálicos

A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos deverá ser menor ou igual a 40%;

Os eletrodutos confeccionados em PVC rígido do tipo rosqueável deverão apresentar diâmetro nominal mínimo de 3/4" (20mm);

Os eletrodutos metálicos expostos ao tempo deverão ser obrigatoriamente galvanizados;

Os eletrodutos instalados em entreforro poderão ser em pvc rígido. Os eletrodutos embutidos em alvenaria poderão ser em PVC corrugado. Os eletrodutos envelopados enterrados serão de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), conforme normas NBR 15.561 e NBR 8417.

Os eletrodutos devem ser do tipo pesado e obedecerão ao tamanho nominal em polegadas definido em projeto. Possuirão superfície interna isenta de arestas cortantes, deverão ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades.

Para instalações aparentes externas somente deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a quente (galvanizado) conforme a NBR 6323 pintado na cor cinza, fixados por

braçadeiras tipo copo ou suspensão. Terão revestimento protetor, rosca cônica conforme NBR 7008 e 7013.

Para instalações aparentes não expostas ao tempo (internas) ou embutidas em pisos de concreto, quando previstas em projeto, deverão ser empregados eletrodutos com revestimento protetor à base de zinco, aplicado a frio (galvanização eletrolítica).

Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da Norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

4.2. Eletrocalhas

As eletrocalhas e perfilados e acessórios serão confeccionados em chapa de aço SAE 1008/1010, tratadas por processo de pré zincagem a fogo de acordo com a Norma NBR 7008, com camada de revestimento de zinco de 18 micra, com espessura mínima de chapa de acordo com as larguras abaixo relacionadas:

- 50 a 100mm – chapa #20
- 150 a 300 mm e perfilado – chapa #18
- acima de 300 mm – chapa #16

Tanto as eletrocalhas, quanto os seus acessórios, deverão ser lisos – de acordo com o projeto -, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m. A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.

5. Gerenciador de Rede (Controladora)

O fornecedor do sistema de controle e supervisão predial deverá fornecer controladores gerenciadores de rede como parte do escopo. A quantidade de gerenciadores é diretamente relacionada ao número e tipo dos dispositivos de controle, sensores, válvulas, atuadores e etc, distribuídos proporcionalmente quanto os pavimentos e subsistemas instalados no ambiente, conforme indicado em projeto.

São de responsabilidade do fornecedor do sistema: a seleção e a determinação da quantidade de controladores e de gerenciadores necessários para a operação do sistema, seguindo as regras apresentadas.

Cada controlador gerenciador de rede deverá prover interface entre as redes LAN ou WAN e os controladores e elementos de campo, provendo funções globais de controle e supervisão para todos os dispositivos a ele conectados.

O gerenciador deve ser capaz de executar aplicações de controle e prover:

- Funções e informações de calendários;
- Programação;
- Tendências;
- Monitoração e roteamento de Alarmes;
- Sincronização de Horário;
- Integração e interação de dados com controladores LonWorks e BACnet;
- Funções de gerenciamento para todos os dispositivos LonWorks.

O gerenciador de rede deve apresentar as seguintes características mínimas:

- Uma porta Ethernet– 10/100 Mbps;
- Uma porta RS-232;
- Uma porta de interface LonWorks– 78KB FTT-10;
- Uma porta RS-485;
- Bateria de backup;
- Memória Flash para backup de dados de longo prazo (caso não haja uma bateria de backup ou memória flash, o controlador deve conter uma memória não volátil de no mínimo 1 gigabyte de capacidade);
- Temperatura de operação entre 0 e 50°C;
- Suportar armazenagem em temperaturas de -17 a 70°C;
- Deve operar e suportar umidade relativa não condensante de 5 a 95%.

O gerenciador de rede deve prover múltiplos acessos para usuários ao sistema e suporte para ODBC e/ou SQL. O banco de dados residente no gerenciador deve cumprir com os requisitos ODBC ou devem prover um mecanismo de acesso de dados para leitura e escrita em seus dados armazenados.

O gerenciador da rede deve suportar acessos através de navegadores Internet. Uma garantia de acesso mínimo de 10 usuários simultâneos deve ser garantida.

5.1. Ações e notificações de eventos e Alarmes

O gerenciador do sistema deve prover reconhecimento, armazenamento, roteamento, gerenciamento e análise dos alarmes de cada um dos equipamentos ou controladores específicos a ele conectados;

O gerenciador deve ser capaz de rotear qualquer condição de alarme para qualquer usuário conectado na rede local ou remota via internet rápida ou discada;

Todo alarme deve ser classificado de acordo com tipo e requerimentos de reconhecimento incluindo, mas não limitados, aos abaixo:

- Para Alarme
- Retornar ao normal
- Para falha

O controlador deve ainda:

- Prover capacidade para criação de no mínimo 8 classes de alarmes para propósitos de roteamento e classificação, por exemplo: HVAC, Incêndio, etc;
- Prover durações e informações de datas e roteamento de alarmes por classe, objeto, grupo ou nó;
- Prover geração de alarmes de objetos binários por tempo de operação "*runtime*" e/ou contagem de eventos para manutenção de equipamentos. O usuário deve ser capaz de "resetar" o tempo em operação "*runtime*" ou a contagem de eventos com a devida proteção de acesso por senha.

Eventuais falhas da rede ou dos equipamentos de controle envolvidos (gerenciador e/ou seus controladores) devem ser tratados como alarmes e serem devidamente anunciados.

Alarmes devem ser anunciados seguindo uma das seguintes configurações, conforme definido pelo usuário:

- Mensagem de texto na tela.
- Envio de uma mensagem de E-mail com o conteúdo completo do alarme para um ou múltiplos endereços, provendo habilidade de rotear e enviar e-mails baseados em:
 - Dia da Semana
 - Hora do dia
 - Endereço de e-mail
 - Notificação em Pagers via serviços de mensagens capazes de serem acionados por mensagens de e-mail.
 - Interface gráfica através de objeto(s) que piscam em tela

- o Mensagens impressas e roteadas diretamente para uma impressora de alarmes dedicada

Os seguintes dados devem ser registrados pelo gerenciador de rede para cada alarme (mínimo requerido):

- Hora e Data;
- Localização (edifício, andar, zona, número do escritório ou sala, etc.);
- Equipamento (Unidade Compressora, torre de resfriamento, etc.);
- Data, hora e usuário que efetuou o reconhecimento do alarme;
- Número de ocorrências desde o último reconhecimento;
- Os acionamentos de alarme podem disparados por qualquer ação ou objetos programados e criados pelo usuário para tal finalidade

Usuários específicos devem ser capazes de acessar e reconhecer qualquer alarme, tipos específicos ou classes de acordo com as necessidades e definições do usuário para hierarquia de acesso.

Um registro de todos os alarmes deve ser mantido pelo gerenciador da rede ou servidor (se configurado no sistema) e deve ser aberto para visualização dos usuários. Um registro a parte de alertas de sistema (falhas do controlador, redes, gerenciador, etc.) deve ser provida e permanecer disponível para os usuários. Um arquivo de erros para registrar mudanças inválidas ou comandos errados e deve estar disponível para os usuários

O controlador deve ser capaz de prover uma função de listagem e classificação, possibilitando aos usuários uma seleção rápida de natureza, modalidades ou classes de alarmes específicos de maneira rápida e eficiente.

5.2. Leitura e Armazenamento

O gerenciador da rede deve ser capaz de coletar dados para qualquer propriedade de qualquer objeto e armazenar estes dados para usos futuros.

A coleta de dados deve ser executada por objetos de registro, residentes no gerenciador de rede que deve possuir, no mínimo, as propriedades configuráveis abaixo descritas:

- Designação do registro como intervalo ou desvio.
- Para registros de intervalo, o objeto deve ser configurado para hora do dia, dia da semana e intervalo de coleta da amostra.
- Para registros de desvio, o objeto deve ser configurado para o desvio da variável em relação a um valor fixo. Este valor, quando atingido, iniciará o registro do objeto.
- Para todos os registros, o sistema deve prover a capacidade para selecionar um limite de registro de dados e capacidade de opção

para parar o registro quando completo ou sobrescrever os dados mais antigos com os novos dados.

- Cada registro de dados deve permitir seu reset de acordo com um evento programado baseado em período de tempo ou em uma ação de um usuário aprovado para tal.

Todo o registro de dados deve ser armazenado em um banco de dados relacional no gerenciador de rede e estes dados devem ser acessados por um servidor (se o sistema for configurado desta maneira) ou através de um navegador comum de Internet.

Todo os dados de registro, quando acessados por um servidor, devem ser capazes de serem manipulados utilizando padrões SQL.

Todos os registros de dados devem estar disponíveis para o usuário nos seguintes formatos:

- HTML
- XML
- Plain Text
- Formato “Comma or Tab separated variables” dados separados por vírgula ou espaços.

Sistemas que não proverem registro de dados em formato HTML ou XML não serão aceitos.

O gerenciador de rede deve possuir a habilidade de arquivar seus dados de registro localmente (internamente), ou remotamente através de um servidor ou outro gerenciador de rede interligado. Devem também prover as seguintes habilidades de arquivamento (requisitos mínimos):

- Arquivar em uma hora do dia
- Arquivar de acordo com um número de dados armazenados no registro (buffer size)
- Arquivar quando o registro atingir uma capacidade definida pelo usuário de armazenamento de dados.
- Prover a habilidade de eliminar os registros, uma vez arquivados.

Modelo de referência: Controlador b3800 – Schneider Electric ou Equivalente

6. Controle do Sistema (Software)

O software de interface gráfica do usuário deve conter a capacidade de executar programação do sistema e construção de telas gráficas como parte do pacote completo do software. O acesso às funções de programação e propriedades das telas gráficas deve ser através de senha como associado pelo administrador.

Uma biblioteca de controle, aplicação e objetos gráficos devem ser fornecidas para permitir a criação de aplicação e todas as telas gráficas. As aplicações elaboradas devem ser armazenadas na biblioteca para utilização futura.

As seguintes características são necessárias ao software de controle:

6.1. Métodos de programação

A programação deve ter possibilitar a cópia de objetos das bibliotecas fornecidas ou das bibliotecas definidas pelo usuário para a aplicação.

A configuração de cada objeto deve ser feita através das folhas de propriedades do objeto preenchendo os campos em branco, caixas de texto e seleções de botões;

O software deve fornecer a capacidade de exibir as lógicas no modo de monitoramento. Quando on-line, o modo monitor deve fornecer a capacidade de exibir as lógicas em tempo real para fácil diagnóstico das execuções das lógicas. Quando off-line, o modo monitor deve permitir o usuário a ajustar os valores/parâmetros das lógicas antes de aplicá-las no sistema (diagnóstico).

6.2. Biblioteca de Objetos

Uma biblioteca padrão de objetos deve ser incluída para o desenvolvimento e configuração da aplicação de lógicas, telas gráficas, serviços de sistema e redes de comunicações.

Os objetos nessa biblioteca devem ser capazes de serem copiados e colados no banco de dados do usuário e devem estar organizados de acordo com suas funções. O usuário deve ter a capacidade de agrupar objetos criados em suas aplicações e armazenar as novas condições dos objetos numa biblioteca definida pelo usuário.

Todos os objetos devem estar de acordo com os objetos de controle especificados na especificação BACnet.

A biblioteca deve incluir aplicações ou objetos para as seguintes funções:

- Objeto de Programação Horária
Deve, permitir 7 dias da semana mais feriados, além de programações temporárias e no mínimo 10 eventos on/off por dia. A configuração deve ser toda feita através de telas gráficas para facilitar e agilizar a criação dos eventos;
- Objeto de Calendário
Deve fornecer características de 12 meses para permitir configurações de feriados ou eventos especiais. Toda configuração deve ser feita através de telas gráficas.
- Objeto de Temperatura (sobreposição)

Permitir sobrepor o estado do equipamento desligado por outro programa de economia de energia (programação horária, ciclo inteligente, etc.);

- Objeto de Otimização de Partida-Parada

Disponibilizar o tempo de otimização de partida e parada para fornecer a capacidade de partir um equipamento antes do horário previsto, para garantir as condições do ambiente desejada no horário previsto. Também permite que o equipamento pare antes do previsto pela programação horária para tirar proveito da inércia das condições climáticas obtendo, assim maior economia de energia. Fornecer ajuste automático das propriedades de partida e parada baseando-se na performance dos dias anteriores.

- Objeto de Limite de Demanda

Deve fornecer a capacidade de monitorar o valor da demanda e prever (utilizando algoritmo de previsão) a demanda no final do intervalo definido pelo usuário (1-60 minutos). Este objeto deve também acomodar um medidor de pulso para controle de demanda para intervalos fixos de controle. Uma vez que previsão de demanda irá exceder o valor definido pelo usuário, o controle de limite de demanda de atuar nas cargas hierarquicamente definida pelo usuário e tomando as devidas decisões de corte de cargas ou elevação de *setpoints*. Se a lista de equipamentos a serem cortados não for suficiente para reduzir a demanda até o valor desejado, uma mensagem deve ser mostrada na tela do usuário (como um alarme) instruindo o usuário a tomar ações manuais para manter a demanda desejada. A lista de equipamentos a serem cortados deve ser especificada pelo usuário e deve estar disponível para ser configurada como ordem de cortes fixa ou rotativa. A fim de reduzir a demanda adequadamente, o objeto de limite da demanda deve restaurar o equipamento que foi cortado na ordem reversa que ele foi cortado. Cada objeto a ser cortado deve ser um tempo de corte mínimo e máximo para proteção dos equipamentos e conforto dos usuários.

A biblioteca deve incluir objetos de controle para as seguintes funções. Todos os objetos de controle devem se adequar aos objetos como especificados para BACnet.

- Objeto de Entrada Analógica

Deve permitir alto, baixo e limite de falha para associar a um alarme. Também fornece uma propriedade de filtro para prevenir

alarmes inconvenientes causados por excursões de valores acima ou abaixo dos limites definidos pelo usuário.

- Objeto de Saída Analógica
- Objeto de Entrada Binária
O usuário deve ser capaz de especificar as condições de entrada para alarmes. O objeto deve também incluir a capacidade de registrar o tempo de uso do equipamento contando a quantidade de tempo que o dispositivo está na condição de ligado. O usuário deve ser capaz de especificar as condições de entrada como condições de ligado.
- Objeto de Saída Binária
Oferecer propriedades que habilitam a quantidade mínima de acionamentos e paradas para proteção dos equipamentos. Permitir, no mínimo, dezesseis níveis de prioridades.
- Objeto de Loop de Controle PID
Cada propriedade individual deve ser ajustável assim como desabilitada para permitir controle somente proporcional, ou controle proporcional com integral, e também proporcional, integral e derivativo.
- Objeto de Comparação
Permitir que objetos analógicos sejam comparados - no mínimo dois - para resultar no mais alto, mais baixo ou igual entre eles. Também permite que seja aplicado um valor de saída para geração de alarmes.
- Objeto Matemático
Permite no mínimo quatro objetos analógicos a serem testados para mínimo, máximo, soma, diferença ou média de dois objetos. Também permite limites a serem aplicados nos valores de saída para geração de alarmes.
- Objetos para Programação Customizada
Fornecer um objeto em branco para criação de novos objetos customizados para se adequar aos requerimentos específicos do usuário.

Os objetos da biblioteca devem incluir objetos para suportar a integração de dispositivos conectados à rede de controladores. No mínimo fornecer as seguintes opções de bibliotecas padrões incluindo o software de programação:

- Dispositivos LonMark/LonWorks.
Devem incluir, mas não se limitar a, dispositivos para controle de HVAC, iluminação, acesso e medição. Fornecer objetos específicos de fabricantes com LonMark para facilitar a

integração desses dispositivos. Todas as variáveis de rede definidas no perfil LonMark devem ser suportadas. Informação (tipo e função) considerando as variáveis de rede não definidas no perfil LonMark devem ser disponibilizadas pelo fabricante de dispositivo. Para os dispositivos em não-conformidade com o padrão LonMark, fornecer uma objeto dinâmico que pode ser associado ao dispositivo baseado nas informações das variáveis de rede fornecidas pelo fabricante do dispositivo. O fabricante do dispositivo de fornecer o arquivo XIF, arquivo fonte e documentação para facilitar a integração do dispositivo.

- Para dispositivo BACnet, fornecer, no mínimo, os seguintes objetos:
 - Analog In
 - Analog Out
 - Analog Value
 - Binary
 - Binary In
 - Binary Out
 - Binary Value
 - Multi-State In
 - Multi-State Out
 - Multi-State Value
 - Schedule Export
 - Calendar Export
 - Trend Export
 - Device

Para os objetos BACnet, fornecer a capacidade de associar ao objeto um dispositivo BACnet. Para os dispositivos BACnet, fornecer, no mínimo, os seguintes suportes:

- Segmentation
- Segmented Request
- Segmented Response
- Application Services
- Read Property
- Read Property Multiple
- Write Property
- Write Property Multiple
- Confirmed Event Notification
- Unconfirmed Event Notification
- Acknowledge Alarm
- Get Alarm Summary
- Who-has

- I-have
- Who-is
- I-am
- Subscribe COV
- Confirmed COV notification
- Unconfirmed COV notification
- Media Types
- Ethernet
- BACnet IP Annex J
- MSTP
- BACnet Broadcast Management Device (BBMD) function
- Routing

Modelo de referência: Gerenciadora Automation Server - Schneider Electric ou Equivalente – Sistema Volga Engenharia ou similar.

7. Módulos de integração

7.1. Integração de Sistema MODBUS

Os controladores de rede devem suportar a integração dos dados dos dispositivos Modbus RTU, ASCII ou TCP. A conexão com o sistema Modbus deve ser, RS485 ou Ethernet IP conforme requerido pelo dispositivo.

Fornecer os objetos requeridos na biblioteca, incluindo o software de criação de telas gráficas para suportar a integração dos dispositivos Modbus com o sistema em geral. Os objetos fornecidos devem, no mínimo, incluir:

- Read/Write Modbus AI Registers (Entrada Analógica)
- Read/Write Modbus AO Registers (Saída Analógica)
- Read/Write Modbus BI Registers (Saída Binária)
- Read/Write Modbus BO Registers (Entrada Binária)

Todas as programações horárias, alarmes, registros e funções de controle globais de dispositivos de sistemas Modbus devem ser feitas pelos controladores de rede.

O fornecedor do sistema de supervisão e gerenciamento predial deve fornecer o driver de comunicação do sistema Modbus. O fabricante do equipamento que forneceu o equipamento utilizando Modbus deve disponibilizar a documentação da interface Modbus e deve fornecer suporte técnico sem custos durante o comissionamento do sistema.

7.2. Controlador Serie B3 BACnet

Os controladores de campo são dispositivos dotados de inteligência própria, o que lhes permite executar seus próprios programas, gerar alarmes e eventos, armazenar históricos e utilizar programações horárias de forma autônoma. Quando conectados a uma rede de campo ponto a ponto de um sistema, eles podem compartilhar dados com quaisquer outros controladores na rede.

8. Sistema de Controle de Acesso

Entende-se como sistema de controle de acesso o computador servidor que é responsável pela armazenagem de dados e comunicação com as controladoras de acesso que são dispositivos ou pontos de acesso físico. Para garantir compatibilidade, interoperabilidade e facilitar suporte da solução os componentes de hardware e software devem ser fabricados pelo mesmo fornecedor.

O software de comunicação deve ser no formato de serviço WinNT compatível com Windows Server 2008 ou superior. Deve operar sem intervenção humana e sem necessidade de “logar” a máquina. O banco de dados utilizado é Microsoft SQL, a quantidade de acessos e máquinas clientes ilimitada (sem limite prático).

O serviço deve rodar com prioridade e possuir obrigatoriamente ferramentas que garantam sua operação ininterrupta.

9. Anexo – Topologia do Sistema de Automação.

O esquema a seguir ilustra a topologia do sistema de automação.

Topologia de Automação

