

Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



Contratação de Serviço de Engenharia para Elaboração de  
Projeto do Novo Edifício do Segetrans/COGIC da Fiocruz/Rio de Janeiro.

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

## **SISTEMA DE SUPERVISÃO – SCADA**

## **AUTOMAÇÃO**

Janeiro/2025

		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> <b>AUTOMAÇÃO</b>	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	2

CONTROLE DE REVISÃO					
REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
00	EMISSÃO INICIAL	THIAGO ALVES	22/01/2025	OSVALDO HOLANDA	22/01/2025

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	4
1.1	EMPREENHIMENTO .....	4
1.2	OBJETIVO .....	4
2	PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO.....	4
2.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	4
2.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS .....	5
3	ARQUITETURA DO SISTEMA.....	6
3.1	REDE DE COMUNICAÇÃO.....	7
3.2	SOFTWARE .....	7
3.2.1	SISTEMA OPERACIONAL.....	8
3.2.2	SOFTWARE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO OPERACIONAL.....	8
3.2.3	DECLARAÇÃO DE VARIÁVEIS.....	8
3.2.4	NAVEGAÇÃO .....	10
3.2.5	INTERFACE GRÁFICA .....	12
3.2.6	FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO GRÁFICA.....	13
3.2.7	ALARMES.....	14
3.2.8	GRÁFICOS (TREND LOGS).....	15
3.2.9	RELATÓRIOS.....	16
3.2.10	RELATÓRIOS DE MANUTENÇÃO.....	17
3.2.11	ACESSOS E REGISTROS.....	18
3.2.12	OUTRAS FUNCIONALIDADES.....	18
3.3	SOFTWARE DOS CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS (CLP).....	18
3.4	TELAS DO SUPERVISÓRIO.....	21
3.5	ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	23
3.5.1	SERVIDOR DE BANCO DE DADOS/APLICAÇÃO .....	23
3.5.2	ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO.....	24
3.5.3	SISTEMA SCADA.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 EMPREENDIMENTO

O novo edifício da Segetrans, setor responsável pela gestão de veículos, ocupará terreno cedido fora do campus Manguinhos, localizado na Rua Leopoldo Bulhões 1830-1850, Benfica, no município do Rio de Janeiro, com uma área de aproximadamente 2.670,00 m².

### 1.2 OBJETIVO

Esse documento tem como objetivo descrever tecnicamente as soluções adotadas e especificações para instalação e comissionamento do Sistema de Automação Predial do Segetrans Fiocruz.

Este documento é parte integrante do projeto, devendo ser consultado antes e durante a realização dos serviços juntamente com as plantas, não devendo nenhum destes documentos ser utilizado separadamente.

As informações aqui apresentadas referem-se a uma documentação de Projeto Executivo. Para a perfeita execução do sistema, a seguinte documentação de Projeto Executivo deve ser verificada:

- Lista de Cabos;
- Lista de Pontos;
- Fluxogramas de Processos;
- Diagramas de Interligação;
- Projeto Elétrico dos Quadros de Automação;
- Memorial Descritiv;
- Caderno de Encargos e Especificações Técnicas;
- Folhas de Dados.

## 2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

### 2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

S584A01	Automação - LINK KNX - Infraestrutura - Térreo
S584A02	Automação - LINK KNX - Infraestrutura - Superior
S584A03	Automação - LINK KNX - Infraestrutura - Barrilete
S584A04	Automação - LINK KNX - Cabeamento - Térreo
S584A05	Automação - LINK KNX - Cabeamento - Superior

S584A06	Automação - Iluminação - Infraestrutura - Térreo
S584A07	Automação - Iluminação - Infraestrutura - Superior
S584A08	Automação - Iluminação - Cabeamento - Térreo
S584A09	Automação - Iluminação - Cabeamento - Superior
S584A10	Automação - Climatização - Térreo
S584A11	Automação - Hidráulica - Térreo
S584A12	Automação - Hidráulica - Barrilete
S584A13	Automação - Medição Elétrica - Térreo
S584A14	Automação - Climatização - Superior
S584A15	Automação - Climatização - Barrilete
S584A16	Arquitetura de Automação
S584A17	Fluxograma - Sistema de HVAC
S584A18	Fluxograma - Sistema Hidráulico - Água Fria Potável
S584A19	Fluxograma - Sistema Hidráulico - Água Quente Potável
S584A20	Fluxograma - Incêndio / Esgoto
S584A21	Fluxograma - Reuso / Drenagem
S584A22	Automação - Diagrama By-face
S584A23	Automação - Diagrama de Interligação
S584A24	Automação - Diagrama Multifilar
S584A25	Lista de Pontos
S584A26	Passagem de Cabos
S584A27	Manual de Operação - SCADA
S584A28	Memorial Descritivo
S584A29	Caderno de Encargos e Especificações

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	6

## 2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Foram observadas as Normas Técnicas, Guias e Critérios de Projetos e Códigos de Obras aplicáveis ao projeto e as prescrições das Normas Brasileiras consideradas como elementos base para quaisquer serviços, ou fornecimento de materiais e equipamentos, em especial as normas abaixo relacionadas:

- ANSI/ISA 5.1:2009 Instrumentation Symbols and Identification – Sistema de Automação de Iluminação (SAI);
- TAB3-I1-P1-2019-GU-0001 – Guia de Engenharia para Identificação de Equipamentos e Sistemas;
- TAB3-I1-P1-2019-CP-0001 – Critérios de Projeto de Automação;
- TAB3-I1-P1-2019-CP-0002 – Critérios de Projeto de Instrumentação;
- TAB3-I1-P1-2019-CP-0003 – Critérios de Projeto de Telecomunicações.
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- NBR 14703 – Cabos de telemática de 100 Ω para redes internas estruturadas — Especificação;
- NBR 14705 – Cabos internos para telecomunicações - Classificação quanto ao comportamento frente à chama ;
- NBR 16521 – Cabeamento estruturado industrial;
- NBR IEC 62381 – Sistemas de automação de processos industriais - Testes de aceitação em fábrica (TAF), testes de aceitação em campo (TAC) e testes de integração em campo (TIC);
- NBR IEC 61850-10 – Redes e sistemas de comunicação para automação de sistemas de potência Parte 10: Ensaios de conformidade;
- NBR 10174 – Identificação, localização, impressão e marcação do Código Nacional de Produtos - Padrão EAN – Procedimento;
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

Na falta ou no caso de insuficiência de normas específicas da ABNT, deverão ser adotadas as recomendações da ILEE, NEMA, UL e ASHRAE como referência de qualidade dos serviços, fornecimento e testes

Só devem ser aceitos os equipamentos e sistemas que disponham de certificados internacionais de garantia de qualidade e funcionamento, homologados por instituição credenciada os quais serão exigidos na ocasião da contratação do Proponente.

## 3 ARQUITETURA DO SISTEMA

O Sistema Digital de Controle Distribuído será eletrônico, operável pelo usuário e programável por pessoal qualificado pelo usuário e deve ser capaz de integrar múltiplas funções da Unidade, incluindo supervisão e controle, gerenciamento de alarmes, gerenciamento de energia e coleta e armazenamento de dados históricos. O sistema de comunicação deverá ser tal que permita que todos os terminais de operação no sistema operem simultaneamente, continuamente e concorrentemente.

Todos os terminais de operação deverão ser capazes de se comunicar com os pontos remotos existentes e novos, concorrentemente e simultaneamente. O projeto do sistema deverá ser totalmente modular, permitindo futuras expansões, tanto em número dos pontos supervisionados e controlados e

funções de controle, bem como suportar adição de novos CLPs, sensores atuadores e estações de operação.

Cada CLP deverá ser totalmente distribuído e deverão ser capazes de executar de maneira totalmente independente as funções de gerenciamento e controle de alarmes, entrada e saída com o operador, funções de coleta de dados históricos e fazendo parte do sistema central de comunicação em rede. Cada unidade deverá conter todo o equipamento necessário para se interfacear com os sensores e atuadores a ela conectados. Cada CLP deverá incluir seu próprio microprocessador, controlador, fonte de alimentação, controlador de entrada e saída, bornes de terminação e uma bateria de backup com duração mínima de 2 horas para toda as memórias RAM e/ou memórias EEPROM de dados e programas. Cada CLP deverá executar funções de monitoração, controle e rotinas de gerenciamento, conforme definido abaixo.

Cada CLP deverá reprogramar sua estratégia de controle e ler todos os dados de qualquer terminal de operação remota através da rede de comunicação e através de conexão direta com Notebook ou Terminal de Operação Portátil. Executar as funções de controle de temperatura através de algoritmos de controle digital direto. O usuário deverá ter a possibilidade de customizar as estratégias de controle e as seqüências de operação através da definição dos algoritmos apropriados de controle e escolhendo os parâmetros ótimos.

Monitorar e controlar equipamentos de acordo com a sequência de operação, incluindo a supervisão e controle constantes na Lista de Pontos. Os pontos de entrada e saída constantes na Lista de Pontos representam o mínimo necessário para o Empreendimento. Se pontos adicionais são necessários para executar a sequência de operação especificada, então estes pontos deverão ser implantados.

### 3.1 REDE DE COMUNICAÇÃO

Deverão existir 2 níveis de rede, sendo o nível mais alto baseado em rede Ethernet 10/100/1000 Base T com protocolo TCP/IP para comunicação de dados entre a Estação Central e o principal Quadro de Automação – QAU-00-00. O outro nível será de processo com velocidade de comunicação mínima de 19.200 bps.

Suporte da Rede: O tempo de atualização para que um ponto qualquer seja recebido por todos os nós da rede incluindo as estações operacionais deverá ser inferior a 2 segundos.

A comunicação entre os CLP com outro controlador de rede será de total responsabilidade do Proponente contratado, devendo prover todo o cabeamento necessário para total comunicação entre todos os elementos do sistema. A velocidade de comunicação de dados não deverá ser inferior a 19.200 bits por segundo.

### 3.2 SOFTWARE

O Proponente contratado deverá providenciar todo o software necessário para a operação de todas as funções automáticas do sistema requerido por esta especificação. O software deverá ser projetado modularmente permitindo flexibilidade de expansão ou de revisão do sistema. O objetivo desta especificação é especificar um sistema que possa ser plenamente utilizado por pessoas com nenhum ou pouco conhecimento de computadores PC, técnicas ou linguagens de programação. O software deverá obrigatoriamente ser fornecido na última versão na data de instalação e deverá incluir um Sistema Operacional para fins gerais bem como um software aplicativo para o Sistema de Automação Predial. Pacotes fechados de software que permitam ao vendedor a cobrança de taxas adicionais, ou que

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	8

requeiram estações centrais dedicadas ou mesmo a reinicialização do sistema para o acesso, são inaceitáveis.

O software do sistema deverá consistir em "firmware" residente nos CLP's e "software" residente na estação de trabalho. A arquitetura do sistema e o software/firmware aplicativo deverão ser distribuídos de tal forma que não haja nenhum componente único responsável por uma função de controle. Cada CLP deverá ter o firmware necessário e a capacidade de E/S para funcionar independentemente no caso de qualquer falha da rede. A estação de trabalho poderá ser retirada do sistema sem perda das funções de controle - somente a monitoração de alarmes, registro histórico por grande período, e as funções de monitoração/comando/edição por operador seriam perdidas. Deverão ser fornecidos todos os programas necessários para formar um sistema operacional completo, conforme descrito nesta especificação. Todos os programas especificados nesta seção serão fornecidos como parte integrante do painel CLP, e não deverão depender de nenhum computador operando em um nível superior para sua execução.

### 3.2.1 SISTEMA OPERACIONAL

O sistema operacional para a estação de trabalho deverá ser capaz de suportar as seguintes facilidades:

- Suporte de mapeamento de memória com proteção de memória;
- Controle de Entradas/Saídas;
- Falha de energia e "restart" automático;
- Múltiplas partições;
- Suporte multitarefa de disco;
- Comando e mensagens em português.

### 3.2.2 SOFTWARE DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO OPERACIONAL

O software da estação central deve incluir como um mínimo, o sistema operacional, gerenciador de base de dados, Controle de Comunicações, Interface de Operação, arquivo de História e Tendência, Gerador de Relatórios e Utilitários de Suporte. O sistema operando em tempo real deve ser de multitarefa verdadeiro, provendo execução simultânea de múltiplos programas em tempo real e desenvolvimento de programas personalizados.

Chaveamento de aplicações "*foreground*" para aplicações background onde as aplicações de background estão suspensas não são aceitas. O gerenciador de base de dados gerencia todos os dados numa base integrada. Isto pode permitir inclusões e exclusões à base de dados sem nenhum detrimento dos dados existentes.

O software de gerenciamento predial deverá permitir ao usuário modificar e ajustar o BMS às exigências exclusivas e específicas do equipamento instalado, os programas implementados e às práticas operacionais do pessoal do CONTRATANTE. Modificação on-line da configuração do sistema parâmetros do programa e base de dados devem ser providas por seleção de menu e por digitação gabaritos pré-formatados automaticamente invocados. A seguir são informadas as características mínimas das principais funcionalidades exigidas para o software de gerenciamento e supervisão do BMS.

**IMPORTANTE:** Todo o software de gerenciamento deve ser fornecido em língua portuguesa Brasil - BR, tanto na declaração de variáveis internas quanto na sua configuração de menus proprietários ou da



base de software. Não serão aceitos softwares que possuam partes do texto em outra língua e que não aceitem configuração para alteração para o idioma português do Brasil.

### 3.2.3 DECLARAÇÃO DE VARIÁVEIS

A descrição das variáveis monitoradas e controladas sejam elas lógicas ou relacionadas a pontos físicos deve seguir uma padronização de campos obrigatórios conforme se segue:

Variáveis de grandezas físicas devem possuir sua descrição completa: temperatura, umidade, pressão, vazão, etc. Não serão aceitas siglas ou declarações reduzidas como temp, ur, vz, etc. Todas as grandezas físicas devem ser declaradas com a sua respectiva unidade de medição no padrão brasileiro. A seguir são dadas algumas unidades:

- Temperatura: °C
- Umidade Relativa: %UR
- Pressão para sistemas de ar: Pa
- Pressão para sistemas hidráulicos: kgm/cm<sup>2</sup> ou bar
- Corrente: A
- Tensão: V

A declaração do texto modificador da grandeza principal deverá também ter sua descrição completa. Como exemplos temos: Temperatura de Retorno, Temperatura de Alimentação, Pressão Diferencial. Não serão aceitas siglas ou declarações reduzidas como dif, ret, ins, etc. Pontos discretos devem ter sua declaração completa conforme o ponto monitorado e sua respectiva ação monitorada. Exemplos: Status ou Estado de Ligado/Desligado, Sistema Habilitado/Desabilitado, Alarme de Falha na Partida, Síntese de Defeito, Relé Térmico Atuado, etc

A hierarquia das variáveis no sistema deve seguir uma padronização conforme descrito abaixo:

Sistema – Bloco – Andar – TAG do Equipamento ou Instrumento – Variável

## 4 IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

A TAG de identificação de cada equipamento deve ser identificada individualmente por uma combinação alfanumérica, única para toda a Fiocruz, conforme descrito abaixo:

Composição					Descrição do campo
EEE	-FF	.EEE	-SSS	C	Complemento
					Sequencial
					Número da Edificação
					Campus da Fiocruz
					Tipo de equipamento

Tipo de equipamento: corresponde a uma abreviatura formada por até 3 caracteres alfabéticos no máximo, consultar tabelas do item 5 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001, para relação completa por tipo de equipamento.

**Campus da Fiocruz:** A identificação do campus da Fiocruz, corresponde a um conjunto de 2 caracteres numéricos sequencias associado a um aglomerado de edificações geograficamente posicionadas contiguamente, conforme tabela 5 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001.

**Número da Edificação:** A identificação da edificação da Fiocruz dentro do Campus de Manguinhos, corresponde a um conjunto de 3 algarismos associado a edificações. Consultar tabela 6 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001.

**Sequencial:** O sequencial corresponde a um conjunto de 3 algarismos, de 0 a 999, associado ao equipamento dentro de uma mesma edificação, consultar tabela 2 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001.

**Complemento:** Quando existirem dois ou mais equipamentos, idênticos entre si, com a mesma função, a identificação de cada um dos equipamentos deverá ser completada por uma letra maiúscula de diferenciação, começando por A, colocada em seguida à identificação do equipamento. Exemplo: Duas bombas em paralelo, principal (B-01.672-001A) e reserva (B-01.672-001B), em uma estação elevatória.

## 5 IDENTIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS

A TAG de identificação de cada instrumento deve ser identificada individualmente por uma combinação alfanumérica, única para toda a Fiocruz, conforme descrito abaixo:

Composição					Descrição do campo
FFFF	-SS	.EEE	-SSS	C	
					Complemento
					Sequencial
					Número da Edificação / Área / Sistema
					Campus da Fiocruz

**Função ISA para Instrumento:** A tabela 4.1 da norma ISA 5.1:2009 contém o conjunto de letras de identificação e o significado de cada sucessora de acordo com o posicionamento dentro de uma combinação de caracteres. A tabela 7 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001 ilustra as composições mais comumente utilizadas.

**Campus da Fiocruz:** A identificação do campus da Fiocruz, corresponde a um conjunto de 2 caracteres numéricos sequencias associado a um aglomerado de edificações geograficamente posicionadas contiguamente, conforme tabela 5 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001.

**Número da Edificação:** A identificação da edificação da Fiocruz dentro do Campus de Manguinhos, corresponde a um conjunto de 3 algarismos associado a edificações. Consultar tabela 6 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001.

**Sequencial:** O sequencial corresponde a um conjunto de 3 algarismos, de 0 a 999, associado ao instrumento isolado um conjunto de instrumentos dentro de uma mesma malha de controle, desde que diferenciados pela função. Consultar tabela 7 do Guia TAB3-I1-P1-2019-CP-0001.

**Complemento:** Quando existirem 2 ou mais instrumentos, idênticos entre si, com a mesma função e acoplados ao mesmo ponto de medição, a identificação de cada um dos instrumentos deverá ser completada por uma letra maiúscula, começando por A, colocada em seguida à identificação do equipamento principal, precedido de um traço. Exemplo: Dois transmissores de pressão em redundância de sinal na caldeira (PIT-01.136-001A e PIT-01.136-001B).

### 5.1.1 NAVEGAÇÃO

Toda a navegação no sistema de gerenciamento predial deverá ser por meio de mouse e teclado. A seleção de operações possíveis no sistema deve se dar por meio de posicionamento do cursor do mouse sobre o item selecionado e ação de clique simples do botão do mouse.

A padronização de telas deve prever minimamente as seguintes características:

- O software de gerenciamento deve apresentar em sua parte superior da tela abas de acesso aos diversos sistemas monitorados e controlados como Ar Condicionado, Elétrica, Hidráulica, Utilidades, etc. A representação dos sistemas poderá ser através de ícones intuitivos de cada sistema, caso a descrição ou número de abas não permita a descrição completa e nestes casos deve-se adotar a descrição dos sistemas através de "Hint" quando do posicionamento do cursor do mouse sobre o ícone/aba;
- O software de gerenciamento deve apresentar também em sua parte superior como parte do cabeçalho das telas a barra de menu do sistema e barra de atalhos para as funções típicas do sistema como alarmes, gráficos, relatórios, etc;
- Deve estar presente em todas as telas como parte do cabeçalho das telas os logotipos do CONTRATANTE e do fornecedor do sistema (após anuência da Fiscalização da FIOCRUZ);
- Deve ser provida uma barra de alarmes ativos que deverá estar presente em todas as telas de forma a indicar o último alarme ativo do sistema.

A navegação entre telas de fluxograma de processo e telas de localização de equipamentos / sistemas deve prever minimamente:

- Deve-se considerar uma tela inicial com a representação do complexo do CONTRATANTE. A representação do complexo poderá ser feita por imagem em 3D, Foto de alta resolução ou imagem de maquete eletrônica;
- Na tela do complexo devem ser representados os andares do mesmo, os quais serão link para abertura da planta baixa do andar. De acordo com o sistema selecionado (Ar Condicionado, elétrica, hidráulica, etc) deverão ser representados os equipamentos/sistemas pertinentes ao sistema conforme posicionamento em planta;
- A seleção de equipamentos/sistemas deverá também ser por meio de clique simples do botão do mouse, o qual será link para abertura de tela específica de fluxograma de processo;
- Deverão ser disponibilizados nas telas gráficas botões de atalho para retorno à tela anterior e retorno à tela inicial;
- Quando nas telas de fluxogramas de processo deve disponibilizar botão de atalho para documentação on-line que deverá prover a abertura do diagrama elétrico do quadro de automação que contempla o sistema selecionado;
- Para sistemas típicos de utilidades como Central de Água Gelada e Sistema de Água Quente, devem-se prever botões de atalho direto para o fluxograma de controle sem a necessidade de navegar pela localização em planta baixa para localização do sistema, o que não desobriga a necessidade de previsão de navegação por este método;
- Deve-se prever a navegação por telas específicas para sistemas que necessitam de diagramas gerais específicos como sistema elétrico com diagrama unifilar e multimedidores de energia, sistema hidráulico com medidores de consumo de água, etc;

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	12

- A navegação no software de gerenciamento predial poderá se dar por localização em planta baixa ou sistemas de acordo com a seleção de localidades e abas dos sistemas;
- Deve-se disponibilizar botões de atalho para legenda de cores para telas onde se apresente a necessidade de identificação de estados de operação, eventos e alarmes por codificação;
- Todas as funções executadas através do mouse devem possuir equivalência para operação através de teclado por teclas de atalho;
- A navegação específica por arquitetura do sistema em árvore também deverá ser disponibilizada para o operador. Esta navegação deve prever o link de acesso por click simples sobre os links de telas e sistemas monitorados e hierarquia de gerenciadoras, quadros de automação e controladoras respectivamente;
- Na navegação por árvore de arquitetura do sistema deve-se adotar os TAGs dos quadros de automação como predecessoras dos sistemas, andar, TAG do equipamento e variável.

### 5.1.2 INTERFACE GRÁFICA

O software gráfico de operação deve possibilitar, através de suas telas gráficas, uma interface amigável e intuitiva de comunicação com os usuários do sistema de gerenciamento predial. Devem ser previstas minimamente as seguintes funcionalidades de interface gráfica:

- A interface gráfica deve prever a visualização de todas as variáveis monitoradas e de controle dos sistemas, mostrando as variáveis e equipamentos supervisionados sob o aspecto de fluxograma de processo com o posicionamento da instrumentação específica e plantas baixa dos andares.
- Qualquer informação das variáveis do sistema será apresentada dinamicamente na forma de texto, visualizando-se assim os dados correntes das variáveis do processo;
- Na ocorrência de alarmes associados a variável de processo e ou equipamentos, estas deverão apresentar alteração de indicação visual para indicação do alarme corrente conforme legenda geral;
- Na ocorrência de falha de comunicação do controlador de campo com software de gerenciamento associados a variável de processo e ou equipamentos, estas deverão apresentar alteração de indicação visual para indicação do alarme corrente conforme legenda geral;
- Para equipamentos dinâmicos que possuem controle/monitoramento do sistema de BMS deve-se prever a representação por meio de animação de imagens para o estado de ligado e representação passiva com codificação de cor para estado de desligado;
- Para configuração de variáveis de processo deve-se prever o acesso através de posicionamento do cursor do mouse e clique simples sobre o bloco de informações da variável que deverá habilitar um pop-up com as opções de configuração da variável;
- Para variáveis de processo que não forem representadas em fluxograma de processo, por razões de otimização de tela ou baixa frequência de utilização, o atalho para acesso deverá ser o clique simples ou duplo sobre o equipamento ou ainda botão de atalho específico para configurações do sistema, que deverá habilitar tela específica com as variáveis de processo e suas opções de configuração por pop-up;
- Deve ser prevista edição de planilha contendo os usuários que serão parametrizados e as respectivas permissões de acesso às funcionalidade do SCADA;

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	13

- Todas as telas devem ser alinhadas com a Fiscalização da Disciplina de Automação antes de sua aprovação;
- As logomarcas de empresas, que desenvolveram o sistema ou executaram a obra, serão mantidas na tela do sistema de supervisão após a anuência da Fiscalização da Fiocruz.

Os gráficos a serem desenvolvidos e inseridos no BMS são no mínimo:

- Para todos os fluxogramas deve-se considerar a representação de todas as variáveis controladas e monitoradas com todos os valores de temperatura, umidade, pressão, vazão, estado, nível e modos de operação, legenda, posição, configurações, etc.
- Todos os fluxogramas de controle do Ar Condicionado, apresentando todos os pontos de controle, monitoramento e alarmes associados de condicionadores de ar, exaustores e ventiladores, central de água gelada, central de água quente;
- Todos os fluxogramas de sistemas hidráulicos com todos os pontos de controle, monitoramento e alarmes associados. Deverão ser representados os fluxogramas gerais de água potável, água de reuso, esgotos, águas pluviais, bombas de combate a incêndio, central de água quente, recirculação de água, reservatórios e suas respectivas interligações entre sistemas;
- Todos os fluxogramas de controle das integrações e sistema de utilidades, apresentando todos os pontos de controle, monitoramento e alarmes associados de chillers, sistema de água gelada, sistema de água quente, sistema de ar aquecimento de piscinas, sistema de filtragem de piscinas, sistema de aquecimento de vestiários, câmaras frigoríficas, etc;
- Para os multimedidores de energia, medidores de consumo de água e gases especiais deve-se prover telas específicas, além das telas de localização dos equipamentos em planta e fluxograma, concentrando todas as medições por tipo para informação geral e relatórios específicos de consumo instantâneo e por períodos determinados pelo operador;
- Todos os pavimentos em planta baixa, mostrando a localização e apresentando alarmes e estados de todos os equipamentos ativos do BMS divididos por sistemas controlados (Elétrica, Hidráulica, Ar Condicionado, etc). Nestas telas deve-se prever também a localização de quadros de automação, quadros controlados e equipamentos integrados ao sistema de BMS;
- Todos os pavimentos com a identificação visual das áreas de iluminação sendo comandadas e supervisionadas. Neste item deve-se prever a representação das luminárias por pavimento e respectiva indicação dos circuitos de comando;
- Todos os diagramas elétricos unifilares apresentando todos os alarmes e pontos supervisionados;
- As telas de integração com sistema de SDAI devem possibilitar a visualização de todo o sistema de detecção e alarme de incêndio através de interface gráfica com possibilidade de edição de imagens nas extensões padrão de mercado (gif, bmp, jpeg, tif e png). Deverá ainda possuir a localização e identificação de todos os equipamentos pertinentes ao sistema em plantas baixas com e arquitetura do sistema;
- Arquitetura do sistema com interligação de comunicação entre gerenciadoras e controladores.

O Proponente contratado deverá apresentar ao CONTRATANTE o formato das telas, para análise, comentários e aprovação com 45 dias de antecedência da entrega do software. O CONTRATANTE se reserva ao direito de solicitar adição e/ou modificação das telas apresentadas.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	14

O recebimento do Software SCADA, pela CONTRATANTE, se dará após a validação das etapas de Comissionamento via sistema supervisor e Operação assistida.

### 5.1.3 FERRAMENTA PARA CRIAÇÃO GRÁFICA

Uma facilidade de desenvolvimento gráfico on-line deve ser provida para permitir ao usuário desenvolver ou modificar displays gráficos e designar e posicionar quaisquer pontos dentro de cada gráfico. Deverá ser possível a importação de gráficos no formato de arquivo .pcx, .bmp, .tif, .html, etc. desenvolvidos por programas de terceiros como o Paintbrush, Coreldraw, etc. Estes arquivos importados deverão ser utilizados como "pano de fundo" de tal forma que todas as facilidades dinâmicas e animadas do sistema possam ser superpostas sobre eles. Similarmente, deverá ser possível importar desenhos elaborados em programas CAD convertendo-os do formato .dwg ou .dxf. O sistema deverá permitir também que imagens digitalizadas (através de "scanner") possam ser visualizadas na tela, tais como projetos e fotografias de equipamentos.

### 5.1.4 ALARMES

O histórico de alarmes deve prever o armazenamento das mensagens de alarme por um período mínimo de 1 ano ou no mínimo os últimos 400.000 eventos de alarme devem ser arquivados em disco. A visualização ou impressão deve ser através de uma variação de data (de-para). A impressão do display deve ser selecionável apenas aos alarmes críticos. Os dados do histórico de alarme devem incluir hora e data de ocorrência, nome do ponto, tipo de alarme, valor/estado, mensagem de alarme, nome do operador confirmando o ponto de alarme e a hora e a data da confirmação.

Os eventos de alarme devem gerar a abertura de uma janela tipo pop-up para alertar o operador de que há alarmes não reconhecidos no sistema. O usuário poderá definir a reação específica do sistema para cada ponto. Os alarmes deverão ser priorizados para evitar que mensagens não prioritárias sejam relacionadas antes de eventos prioritários e para acelerar a resposta do operador a alarmes críticos. Três níveis de prioridades devem ser fornecidos no mínimo. Os pontos de alarme devem ser definidos pelo usuário como críticos, semicríticos ou não críticos. Alarmes críticos devem ser mostrados numa caixa de diálogo do monitor colorido, com uma mensagem detalhada do alarme e tomada de ação de alarme por ponto deve ser configurável pelo usuário a partir da caixa de diálogo.

Os alarmes não-críticos e semicríticos devem seguir a mesma configuração, porém na existência de alarmes críticos estes devem aparecer primeiro pela seleção de criticidade de alarmes e não pela ordem de ocorrência. As informações de tomada de ação devem ser previamente preenchidas pelo fornecedor do sistema de automação BMS com descrição completa dos passos e sequenciamento de ações a seguir, devendo estes dados serem validados pela manutenção do CONTRATANTE. Os alarmes devem possuir configuração para ativação de sinal sonoro via estação de operação e sistema de mídia incorporado com seleção do tipo de som e intervalo de repetição. A apresentação dos alarmes deve se dar pelo clique simples ou duplo sobre a tela de visualização de alarmes ativos e ser representada na forma de tabela com possibilidade de configuração de filtros para os campos:

Descrição, prioridade, hora e data do início da ocorrência, hora e data do final da ocorrência, tipo de alarme, valor/estado, mensagem de alarme, nome do operador confirmando o ponto de alarme e a hora e a data da confirmação.



Na tela de visualização de alarmes ativos deve existir um botão para acionamento de eventos de alarmes históricos onde será possível para operador selecionar o período desejado, com data e hora inicial e final, da ocorrência de alarmes no sistema de gerenciamento predial.

O reconhecimento de alarme pelo operador do sistema deverá ser através de operação específica como duplo clique sobre a linha do alarme ativo ou botão com função específica de reconhecimento. No reconhecimento de alarmes deve-se silenciar o alarme audível quando configurável, registrar os dados do operador, data e hora do reconhecimento e disponibilizar um campo para anotações do operador relativo ao alarme reconhecido para informações de histórico e justificativa.

Quando do reconhecimento de alarmes em situação de operador do sistema não logado, o software de gerenciamento deve requisitar o login do mesmo. A partir da tela de alarmes ativos deverá ser possível a exportação de dados para formato padrão de relatórios, impressão via impressora do sistema e exportação no formato e extensão para os principais editores do mercado de planilhas e editores de texto como Office Word e Excel, Open Office e Libre Office. O software do sistema BMS deve possuir as funcionalidades de envio de mensagens no padrão de e-mail SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) e mensagens SMS (Short Message Service) com capacidade de registro de pelo menos 50 usuários e possibilidade de inclusão de regras para envio de mensagens por tipo de ocorrência (alarmes críticos, semicríticos ou não críticos).

**IMPORTANTE:** Toda a configuração de alarmes deve ser de escopo do proponente com a edição de textos descritivos dos alarmes e ações a serem tomadas e nível de prioridade dos mesmos. Os textos de alarmes devem ser todos em língua portuguesa e com descrição completa do alarme de forma inteligível. A descrição dos alarmes deve seguir uma padronização de campos obrigatórios conforme se segue:

Sistema – Bloco – Andar – TAG do Equipamento – Variável – Informe de Alarme

Para facilidade de texto poderão ser adotadas siglas para sistemas e andar, mas para o TAG do equipamento, variável e informe de alarme deve-se utilizar a descrição completa.

#### **5.1.5 GRÁFICOS (TREND LOGS)**

O software gráfico de operação irá oferecer a opção de Coleta de Informação das Variáveis de Processo, permitindo ao usuário facilmente supervisionar e armazenar informações da atividade destas variáveis por um longo período de tempo. Tendências dinâmicas devem prover para cada estação de trabalho, até oito pontos selecionados pelo usuário para mostrar o tempo real de atividade dos pontos associados. Esta informação deve ser impressa e/ou mostrada em números, gráfico de barras, curva traçada, gráfico de tortas, etc., conforme selecionado pelo operador. Gráficos de curvas devem apresentar cada ponto em uma única cor. Na medida em que novos pontos são amostrados, devem ser processados, multiplicados pelo mesmo fator de escala, e dinamicamente adicionados à curva sendo traçada. Intervalos de amostragem de pontos selecionados para acompanhamento por tendência dinâmica devem ser selecionáveis pelo usuário de cinco segundos a sessenta minutos.

O módulo de gráficos deverá possuir separação cartesiana para visualização de variáveis analógicas de variáveis digitais (1 e 0), possibilitando a visualização destes dois tipos de variáveis simultaneamente com ajuste de resolução das variáveis analógicas. Deve existir a opção de marcação de

variável. Outra funcionalidade esperada é a possibilidade de geração de gráficos em perspectiva 3D, possibilitando uma visualização de variáveis sobrepostas ou com valores próximos no gráfico.

No gráfico histórico deve constar a configuração para o usuário de data e hora de início, data e hora de final do período selecionado e intervalo de amostragem de valores ou periodicidade de amostra das variáveis.

O software de gerenciamento predial deverá também prover funcionalidade de salvamento de modelos de gráficos dedicados como “receitas” de forma que gráficos configurados uma vez possam ser salvos e reaproveitados posteriormente apenas com a seleção do modelo de gráfico salvo.

O nível de personalização dos modelos de gráficos deverá se estender ao salvamento da seleção das variáveis de processo, inclusão de logotipos e logomarcas, configuração de periodicidade e formatação geral. O software de gerenciamento deve prover também gráficos de análise de Energia Elétrica, Demanda e Consumo de energia com consumo diário, semanal, mensal e anual com possibilidade de associação de multimedidores por funcionalidade e ou área atendida. A mesma funcionalidade deve estar disponível para as demais variáveis do sistema para acompanhamento diário, semanal, mensal e anual como consumo de água, gás, etc;

A partir da tela de configuração de gráficos deverá ser possível a exportação de dados para impressão via impressora do sistema e exportação no formato e extensão para os principais editores do mercado de planilhas e editores de texto como Office Word e Excel, Open Office e Libre Office. Os Trend Logs e Eventos a serem armazenados pelo sistema estão descritos a seguir:

TIPO DE VARIÁVEL	MODO E TEMPO DE AQUISIÇÃO E ARMAZENAMENTO NA GERENCIADORA
Variáveis de processo como temperatura, umidade, pressão, vazão, nível modulação de dispositivos e etc	1 x Trend com tempo de 60 segundos para análises técnicas 1 x Trend com tempo de aquisição de 1 hora para estudo gerencial
Variáveis binárias como estado de equipamentos, estado de chaves seletoras, etc	Por alteração de estado/instantâneo
Alarmes e Eventos do sistema	Por alteração de estado/instantâneo
Variáveis de monitoramento elétrico que resultam em alarmes como tensão	Por alteração de estado/instantâneo
Variáveis de acumuladores e registros de consumo como energia ativa de multimedidores e consumo de água	1 x Trend com tempo de aquisição de 1 hora para estudo gerencial

#### 5.1.6 RELATÓRIOS

O software de gerenciamento predial deverá disponibilizar relatórios padronizados que deverão permitir a elaboração de qualquer relatório com dados históricos. O sistema deve ser fornecido no mínimo com os seguintes relatórios, já programados e disponíveis em menu:

- Relatório de eventos permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de alarmes permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;



- Relatório de valor histórico de variáveis permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de ações do operador permitindo a seleção de período (data e/ou hora), grupo de variáveis e seleção de operadores por registro ou nível de acesso;
- Relatório de Manutenção: contendo os equipamentos designados para Manutenção Preventiva, que tenham ultrapassado o limite máximo de horas de funcionamento. O reset das horas se dará através de comando pelo operador após ter sido realizada a respectiva manutenção Impressão de tela corrente;
- Relatórios de análise de Energia Elétrica, Demanda e Consumo de energia com consumo diário, semanal, mensal e anual com possibilidade de associação de multimedidores por funcionalidade e ou área atendida;
- Relatórios de Rateio de insumos de utilidades como energia elétrica, água potável, água de reuso, gás combustível, etc;
- Programações associadas aos pontos.

Uma capacidade de relatório dedicado deve ser provida, para permitir ao usuário formatar relatórios de qualquer composição de textos, pontos com estado/valor e descritores, e pontos com estado/valor apenas. Relatórios dedicados devem ser ordenados ou requisitados manualmente. Não são aceitáveis pacotes de planilhas que requerem execução fora de linha, ou tradução manual de arquivos de dados de um formato para outro. Um esquematizador gráfico de calendário e hora deve também ser provido para permitir a ordenação da impressão de cada relatório dedicado.

Os relatórios devem ser divididos em relatórios instantâneos e históricos:

- No relatório instantâneo deve-se apresentar o último valor das variáveis de processo selecionadas para relatório.
- No relatório histórico deve constar a configuração para o usuário de data e hora de início, data e hora de final do período selecionado e intervalo de amostragem de valores ou periodicidade de amostra das variáveis.

Um comando de "terminar relatório" deve ser disponível para permitir ao operador interromper qualquer relatório em processo de impressão. O software de gerenciamento predial deverá também prover funcionalidade de salvamento de modelos de relatórios dedicados como "receitas" de forma que relatórios configurados uma vez possam ser salvos e reaproveitados posteriormente apenas com a seleção do modelo de relatório salvo. O nível de personalização dos modelos de relatórios deverá se estender ao salvamento da seleção das variáveis de processo, inclusão de logotipos e logomarcas, configuração de periodicidade e formatação geral.

A partir da tela de configuração de relatórios deverá ser possível a exportação de dados para impressão via impressora do sistema e exportação no formato e extensão para os principais editores do mercado de planilhas e editores de texto como Office Word e Excel, Open Office e Libre Office.

O Proponente contratado deverá apresentar ao CONTRATANTE o formato dos relatórios, para análise, comentários e aprovação com 45 dias de antecedência da entrega do software.

### 5.1.7 RELATÓRIOS DE MANUTENÇÃO

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	18

O software de gerenciamento do sistema de supervisão e controle predial deverá fornecer lista de todos os equipamentos cadastrados (bombas, elevadores, resfriadores, baterias, geradores, etc.) e fornecer diariamente ou a qualquer momento, quando solicitado pelo operador, lista dos equipamentos contendo o histórico das rotinas de manutenção preventiva, conforme fabricante dos mesmos, bem como a data da próxima rotina a ser executada, sua periodicidade, os eventos ocorridos e totalizados, de modo a possibilitar rápida análise da performance do respectivo equipamento pelo pessoal da operação.

O Proponente contratado deverá apresentar ao CONTRATANTE o formato das planilhas de manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos supervisionados e/ou controlados, devendo constar a identificação do equipamento, local, pavimento, tipo de rotina, descrição da rotina, tipo e descrição de operação, frequência da rotina ou das rotinas (equipamento), descrição dos serviços já executados, descrição dos materiais já substituídos, etc, para análise, comentários e aprovação com 45 dias de antecedência da entrega do software.

### 5.1.8 ACESSOS E REGISTROS

O software deverá permitir o acesso através de pelo menos 5 (cinco) níveis de acesso e dispor de cadastro que permita a inclusão de usuários e operadores do sistema por perfil. Cada usuário deve ter um código e senha e estar associado a um perfil de acesso diferenciado por classe de usuário. Através dos perfis deve ser possível a segregação de visualização e tipos de comandos e ainda seleção de áreas de atuação ou sistemas disponíveis (Elétrica, Hidráulica, Ar Condicionado, Utilidades, etc). Toda atividade do operador deve ser arquivada para efeito de auditoria.

A visualização ou impressão deve ser feita através da entrada de uma variação de data desejada. As atividades de display/impressão devem incluir à hora e a data da atividade, a natureza da atividade (log on, log on empreendido, notação mudada de ponto de dados com nome do ponto, etc).

No nível mais alto de acesso (gerente ou administrador) deve ser possível também a visualização on-line dos usuários que estão logados no sistema e com janela de aplicativo em operação via browser.

O software de gerenciamento deverá prover também a configuração de tempo de inatividade do operador para automaticamente realizar o log out do mesmo.

### 5.1.9 OUTRAS FUNCIONALIDADES

- Programação Horária (por controlador e global);
- Descritores de texto (por controlador e global);
- Arquivos de parâmetro e parâmetros (por controlador e global);
- Gerenciamento de Sistema: A estação central deverá prover utilitários completos necessários para o gerenciamento da rede de controladores digitais e dispositivos.

## 5.2 SOFTWARE DOS CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS (CLP)

Uma CLP deverá incluir vários pacotes de software, cada um deles realizando uma rotina aplicativa especializada. Todas as rotinas aplicativas listadas deverão ser interativas, compatíveis entre si e capazes de realizar operações globais conforme as necessidades. O uso de qualquer rotina aplicativa não deverá provocar nenhum problema ou disfunção em outro software. A programação dos CLPs deve ser preferencialmente em linguagem LADDER.

Monitoração de Demanda e Religamento Escalonado: Cada CLP deverá suportar um programa projetado para controlar a demanda elétrica devido a picos no consumo de energia elétrica. Aplicações de gerenciamento de energia: Os CLPs deverão poder realizar uma ou todas das seguintes rotinas de gerenciamento de energia:

- Programação horária;
- Programação baseada no calendário;
- Programação para feriados;
- "Overrides" de programações temporárias;
- Partida ótima;
- Parada ótima;
- "Night setback control";
- Limitação de demanda;
- Rolagem de carga vinculada à temperatura do ambiente;
- Controle de velocidade de ventiladores de CFM;

- Reajuste da temperatura ambiente;
- Reajuste da água gelada;
- Sequenciamento de unidades resfriadoras.

Todos os programas deverão ser executados automaticamente, sem a intervenção do operador, e deverá ser flexível o suficiente para permitir que o usuário os adapte às suas necessidades.

**Programação Horária:** Cada CLP deverá providenciar recursos para programação automática de ligamento/desligamento de circuitos. Cada programação horária deverá suportar no mínimo 7 (sete) programações para os dias da semana (calendário semanal) e 7 (sete) programações para dias especiais (calendário anual).

- Cada carga deverá ser capaz de ser designada à pelo menos 24 ações de controle por dia com uma resolução de 1 minuto. O operador poderá escolher por comando as seguintes operações: 1) Ligamento, 2) Ligamento Otimizado, 3) Desligamento, 4) Desligamento Otimizado, 5) Ciclo, 6) Ciclo Otimizado. Um período mínimo de 20 a 60 dias de feriados poderá ser definido para o ano.
- Deverá ser possível criar programações "temporárias" que entrarão em operação somente no(s) dias(s) especificado(s).
- Adicionalmente à programação individual de carga, deverá ser providenciada uma programação de grupos, de modo que se possa designar um equipamento a ser conectado a um cronograma "mestre" para rápidas mudanças de programação de grandes grupos de equipamentos que seguem um cronograma comum. O cronograma principal deverá providenciar uma escolha de tempos de início e término fixos por dia, ou ajustes para mais ou menos na programação atual, em minutos. Cronogramas mestres deverão permitir a escolha de uma ativação imediata ou de uma ativação a uma data e hora posteriores.
- Suportar ações de controle a serem realizadas a qualquer hora do dia, selecionável pelo operador.

**Pontos Calculados:** Cada CLP deverá providenciar ao operador meio de definir cálculos e totalizações computados a partir de pontos monitorados (pontos analógicos/digitais), constantes, ou outros pontos calculados. Valores numéricos gerados a partir dos cálculos deverão ser tratados como qualquer outro ponto analógico entendendo-se que limites de alarmes poderão lhes serem designados. Estes valores poderão ser utilizados em qualquer CLP para qualquer função que um ponto "conectado por cabo" possa utilizar (por exemplo, sequências de controle, "setpoints", etc.).

**Programação Iniciada por Eventos:** Cada CLP deverá providenciar programas iniciados por eventos. Um evento poderá ser iniciado por qualquer ponto de dados. O disparo de um programa deverá provocar uma série de ações de controle numa sequência, por exemplo, se o ponto A atinge um alarme Alto, as bombas 1 e 2 serão acionadas. Até 60 sequências poderão ser definidas. Cada sequência poderá provocar até 16 ações de controle. Sequências poderão ser encadeadas uma na outra.

**Módulos de Controle Digital Direto (DDC):** Cada CLP deverá providenciar um software de programação em "blocos" ou em "módulos" de tal forma que o operador possa facilmente desenvolver estratégias de controle customizadas e sequências de operação, sem a necessidade de aprender uma linguagem de programação. As CLP deverão poder realizar os seguintes algoritmos de controle pré-testados:

- Controle "liga-desliga";
- Controle proporcional (P);

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	21

- Controle proporcional integral (PI);
- Controle proporcional integral derivativo (PID);
- Auto ajuste das malhas de controle;
- Proteção contra ciclagem do equipamento: O programa de controle deverá incluir uma previsão para limitar o número de vezes que cada equipamento pode ser acionado dentro de um período de uma hora;
- Retardos para equipamentos pesados: O sistema deverá fornecer proteção contra situações de demanda excessiva, durante períodos de partida de equipamentos, introduzindo automaticamente retardos entre sucessivos comandos de partida, para cargas elétricas pesadas;
- Repartida de motores após falha na alimentação: após a normalização do fornecimento de força, a CLP deverá analisar o estado de todos os equipamentos controlados, compará-los com a programação para ocupação normal, e ligar ou desligar equipamentos conforme necessário para retomar o funcionamento normal.

No caso um sensor falhar ou ficar fora de operação, o programa DDC deverá executar uma saída à prova de falhas definida pelo usuário, além de emitir alarmes associados.

O valor ou estado de cada uma das linhas que conectam os módulos DDC poderá ser exibido nas páginas gráficas do monitor da estação central, permitindo que diagramas lógicos da estratégia do DDC possam ser exibidos com valores atuais.

Registro de Tendência: Cada CLP no sistema deverá conter um programa de tendência que armazenará amostras de todos os pontos de dados das CLP's. O arquivo de registro de tendência deverá ser atualizado continuamente na memória em intervalos discretos definidos pelo programa de tendência. Tão logo os arquivos de dados das CLP's começarem a se encher, as CLP's deverão ter a capacidade de iniciar automaticamente uma requisição de carga e armazenar os dados em disco rígido para uso futuro.

O programa de tendência deverá também ser do tipo "tempo sincronizado" de forma a iniciar a amostragem em um tempo especificado pelo operador a cada dia e terminar a amostragem em momentos definidos pelo operador.

A amostragem dos intervalos de tendência estabelecida pelo operador deverá permitir uma resolução de amostragem de um minuto. Amostragens deverão permitir a coordenação com estados de um ponto específico, isto é, faz a amostragem quando "ligado" e cessa a amostragem quando "desligado". Sobreposição ("override"): Deverá ser possível sobrepor a programação normal do equipamento controlado e, se necessário, as sequências de controle, podendo ser iniciada pelo console local ou pela estação central.

Software de Aplicação de Controle: deve ser personalizado para cumprir os requisitos detalhados da "sequência de operação" especificados e detalhados nesta especificação. As CLPs devem ser totalmente programáveis. O software inicial deve ser totalmente modificável e livre de qualquer vínculo a um guia de configuração específica do vendedor. Todo software de controle de CLP deve ser projetado através de uma facilidade de programação gráfica, o projeto gráfico detalhado da qual deve ser provido como documentação de sistema.

Software de Comunicação: Cada CLP deve ter um módulo de comunicações peer-a-peer full master para suportar o compartilhamento de dados globais, controle hierárquico e estratégias de controle globais especificadas.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	22

Funcionalidades dos sistemas que compõem o projeto:

#### SISTEMA DE MONITORAMENTO DE ENERGIA (SME)

- Monitoramento das grandes elétricas no QGBT e principais quadros de climatização;
- Monitoramento dos principais Disjuntores do QGBT (Disjuntor de Proteção Principal e o Disjuntor alimentado pelo QTA – Quadro de Transferência Automática);
- Monitoramento da Controladora do Grupo Motor Gerador (GMG);
- Monitoramento dos Nobreaks.

#### SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE ILUMINAÇÃO (SAI)

- Otimização de Ligamento/Desligamento por nível de Luminosidade Externa: cada ponto controlado de iluminação deverá incluir um programa adaptativo, para realizar ligamentos otimizados e/ou desligamento de circuitos selecionados. Deve estar disponível para o operador os índices de luminosidade para ligar e para desligar os circuitos selecionados dentro de um horário pré-determinado e também configurável para atuação de acordo com o nível de luminosidade externo. Deve ser selecionável a prioridade de atuação por nível de luminosidade em relação à programação horária.

#### SISTEMA DE AUTOMAÇÃO HIDRÁULICA (SAH)

- Monitoramento e Controle do Nível dos Reservatórios de Água Potável;
- Monitoramento e Controle do Nível do Reservatório de Retardo (Águas Pluviais);
- Monitoramento e Controle da Estação Elevatória de Esgoto (Efluente Sanitário);
- Monitoramento Sistema de Aquecimento de Água.

#### SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO (SAC)

- Otimização de Ligamento/Desligamento: Cada ponto controlado deverá incluir um programa adaptativo, para realizar ligamentos otimizados e/ou desligamento de equipamentos selecionados. O programa deverá inicializar equipamentos de condicionamento de ar o mais tardar possível e ainda assim permitir ao equipamento determinar as condições desejadas. O programa deverá também desligar equipamentos de condicionamento de ar o mais breve possível antes do fim do período de ocupação, e ainda assim manter as condições desejadas de conforto.

### 5.3 TELAS DO SUPERVISÓRIO

As telas mínimas necessárias para se realizar o gerenciamento do sistema de BMS do empreendimento, constam na seguinte lista abaixo:

- 1) Tela de Login
- 2) Tela de Cadastro de Usuário
- 3) Tela de Gerenciamento de Usuários
- 4) Tela de Acesso de Usuários
- 5) Tela Principal com todos os sistemas dispostos e subdivididos por disciplina e blocos
- 6) Tela de Transmissores de ambiente por bloco e pavimento
  - a. Visualização Geral – Dados ilustrados de forma rápida;
  - b. Ambiente – Planta Baixa com todos os transmissores distribuídos.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRITIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref. Janeiro/2025	Pág. 23
--	--	---	---	--------------------------	------------

- 7) Tela de Transmissores de duto por bloco e pavimento
  - a. Visualização Geral – Dados ilustrados de forma rápida;
  - b. Ambiente – Planta Baixa com todos os transmissores distribuídos.
- 8) Tela com os equipamentos de Climatização (Fancoil – FC / Centro de Água Gelada – CAG / Fan Filter Unit – FFU / EXAUSTORES - QEX)
  - a. Visão Geral
    - i. Visualizar e acionar comandos digitais e analógicos;
    - ii. Visualizar e alterar parâmetros de transmissores utilizados no comando / monitoramento dos equipamentos;
    - iii. Visualizar e alterar parâmetros das resistências elétricas.
- 9) Multimedidores de Energia
  - a. Tensão trifásica
  - b. Tensão monofásica
  - c. Corrente trifásica
  - d. Corrente monofásica
  - e. Potência Ativa
  - f. Potência Reativa
  - g. Potência Aparente
  - h. Energia
  - i. Fator de potência
  - j. Status de funcionamento
- 10) Transformadores
  - a. Tensão (Primário/Secundário)
  - b. Corrente (Primário/Secundário)
  - c. Potência (Primário/Secundário)
  - d. Temperatura de enrolamento
  - e. Acionamento de ventiladores
- 11) Geradores
  - a. Tensão
  - b. Corrente
  - c. Potência Ativa
  - d. Potência Reativa
  - e. Potência Aparente
  - f. Energia
  - g. RPM
  - h. Nível de combustível
  - i. Temperatura
  - j. Acionamento dos ventiladores
- 12) ULTRAFREEZERS
  - a. Temperatura
  - b. Alarme de porta aberta
  - c. Alarme de temperatura alta
  - d. Alarme de funcionamento

### 13) Hidráulica

- a. Nível de água
- b. Consumo de água potável e reuso
- c. Comandos digitais e analógicos dos equipamentos
- d. Transmissores dos equipamentos

### 14) Comunicação de Devices (CLP/Remotas)

Deverá conter tela ilustrativa com os devices distribuídos conforme rede de comunicação e possibilitar a visualização de sua comunicação com a rede corporativa.

### 15) Sistema de Detecção de Incêndio – SDAI

- a. Alarme de incêndio das centrais
- b. Alarmes dos intertravamentos
  - i. Sistema de Controle de Acesso - SCA
  - ii. Elevadores
  - iii. Gases Especiais - GAE
  - iv. Elétrica – Disjuntores
  - v. Climatização – HVAC

### 16) Controle de Acesso Predial

- a. Sensores Magnéticos de Porta
- b. Eletroímãs
- c. Botoeiras de pulso

### 17) Relatórios

- a. Transmissores
- b. Multimetrodores
- c. Transformadores
- d. Alarmes

Importante destacar que ambos os sistemas tanto na estação de trabalho, como na forma *mobile* devem possuir as mesmas telas sendo vetado a supressão de nenhuma das formas de visualização.

## 5.4 ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

São apresentadas neste capítulo as características técnicas mínimas de cada um dos componentes do Sistema de Supervisão e Controle Predial.

Algumas características, principalmente as que impactam com a funcionalidade do sistema, poderão ser modificadas pelo proponente visando sua adequação ao sistema fornecido. Entretanto, o atendimento ou não de todas as características aqui apresentadas deverão ser claramente informadas na proposta técnica, sem exceção.

### 5.4.1 SERVIDOR DE BANCO DE DADOS/APLICAÇÃO

O termo estação central, servidor de aplicação ou servidor de banco de dados é usado neste memorial descritivo indistintamente. O Sistema RFID deverá permitir que a estação central funcione em ambiente multiusuário e multitarefa em tempo real. As funções "on-line" adicionais necessárias que deverão ser suportadas concorrentemente em um ambiente multi-terminal deverão incluir, sem, no entanto estarem limitadas apenas a estas: desenvolvimento e edição de banco de dados "on-line",



implementação e sintonia de Controle Digital Distribuído (DDC) "on-line", desenvolvimento de gráficos "on-line", e ferramentas de controle em tempo real.

O Contratante deverá prover o servidor com especificação mínima conforme descrito a seguir. O servidor de aplicação e banco de dados terá como característica mínima os seguintes componentes:

O Servidor de Banco de Dados e Aplicação deverá possuir processador INTEL Xeon série E5-1650 (ou superior), clock mínimo 3.2 GHz, 16 Gbytes de memória RAM; 6 slots PCIe; 8 portas USB; placa controladora de rede Ethernet 10/100/1000 BaseT; unidade de disco rígido (HDD) de, no mínimo, 2 TB de capacidade com tecnologia SAS e controladora RAID 5 incorporada; unidade leitora e gravadora de CD (CD-R/RW), DVD dual Layer (DVD+/-R/RW) com velocidade de gravação de 16x em mídia DVD, 40x em mídia CD; teclado e mouse padrão. O computador deverá ser fornecido com o devido sistema operacional para o cumprimento dos requisitos do projeto. O servidor deve pertencer a fabricantes de primeira linha: HP, IBM, DELL;

Fabricantes Sugeridos: Dell, HP ou IBM

O Sistema Operacional deverá ser baseado no padrão Microsoft® Windows Server® 2016 Enterprise Edition ou Linux® SUSE® Enterprise Server, Red Hat® Enterprise ou outro sistema com capacidade de janelamento, em idioma português PT-BR e deverá permitir que programas convencionais de terceiros possam ser executados, tais como planilhas de cálculo, editores de texto, etc., além do software aplicativo do Controle de Acesso;

O Banco de Dados deverá permitir alto desempenho, escalabilidade, gerenciamento, disponibilidade e segurança, ser baseado no padrão SQL Server 2016, Oracle ou IBM DB2 em suas versões "Full" de licença;

Fabricantes Sugeridos: SQL Server Enterprise

#### 5.4.2 ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO

O termo estação de operação ou terminal de operação é usado neste memorial descritivo indistintamente. As funções "on-line" adicionais necessárias que deverão ser suportadas concorrentemente em um ambiente multi-terminal deverão incluir, sem, no entanto estarem limitadas apenas a estas: desenvolvimento e edição de banco de dados "on-line", implementação e sintonia de Controle Digital Distribuído (DDC) "on-line", desenvolvimento de gráficos "on-line", e ferramentas de controle em tempo real. A estação de operação terá como característica mínima os seguintes componentes:

A Estação de Operação (computador sala de automação) deverá possuir processador INTEL Core i7, clock mínimo 3.2 GHz, 8 Gbytes de memória RAM; 8 portas USB; placa controladora de rede Ethernet 10/100/1000 BaseT; Monitor colorido LCD de 23" padrão SXGA com entrada HDMI e DVI; uma placa controladora de vídeo com saída HDMI e DVI, PCI Express, de 512 Mbytes/1Tbytes de memória com suporte a DDR3/GDDR5, 128-bit mínimo; unidade de disco rígido (HDD) de, no mínimo, 1Terabytes de capacidade com tecnologia SATA II; unidade leitora e gravadora de CD (CD-R/RW), DVD dual Layer (DVD+/-R/RW) com velocidade de gravação de 16x em mídia DVD, 40x em mídia CD; teclado, microfone, caixas acústicas e mouse padrão. O computador deverá ser fornecido com o devido sistema operacional para o cumprimento dos requisitos do projeto. O computador deve pertencer a fabricantes de primeira linha: HP, IBM, DELL.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO SCADA</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	26

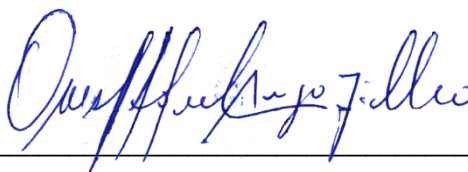
O Sistema Operacional deverá ser baseado no padrão Windows® Windows 10 Professional (ou superior) ou Linux, ou outro sistema com capacidade de janelamento, em idioma português PT-BR e deverá permitir que programas convencionais de terceiros possam ser executados, tais como planilhas de cálculo, editores de texto, etc., além do software aplicativo do Controle de Acesso;

### 5.4.3 SISTEMA SCADA

O Sistema SCADA deverá possuir o seguinte sistema mínimo para atendimento as necessidades do escopo de automação predial:

- Licença de 20.000 tags programáveis para o sistema de supervisão predial.
  - Fabricante de Referência: E3 Server 20000 – Elipse ou equivalente técnico.
- Hardkey de visualização para o sistema de supervisão predial.
  - Fabricante de Referência: E3 Viewer Control – Elipse ou equivalente técnico.
- Driver de comunicação com os controladores lógicos profinet Siemens
  - Fabricante de Referência: Driver Siemens M-Prot (PPI, MPI, ISOTCP) – Elipse ou equivalente técnico.
- Extensão do driver de comunicação com os controladores lógicos profinet Siemens
  - Fabricante de Referência: Driver Siemens M-Prot (PPI, MPI, ISOTCP) (connection) – Elipse ou equivalente técnico.
- Driver de comunicação via SNMP para Nobreaks
  - Fabricante de Referência: Driver SNMP Manager (50 connection) – Elipse ou equivalente técnico.
- Driver de comunicação via BACnet (BACnet/IP)
  - Fabricante de Referência: BACnet (BACnet/IP) – Elipse ou equivalente técnico.
- Extensão do driver de comunicação Driver BACnet (BACnet/IP) (connection)
  - Fabricante de Referência: BACnet (BACnet/IP) (connection) – Elipse ou equivalente técnico.
- Hardkey de edição para o sistema de supervisão predial.
  - Fabricante de Referência: E3 Studio – Elipse ou equivalente técnico.

Fortaleza, 22 de janeiro de 2025.



Osvaldo Holanda de Araújo Filho  
Engenheiro Eletricista CREA CE 9403/D