

APÊNDICE II-B

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE AUTOMAÇÃO

Objeto: CONTRATAÇÃO INTEGRADA (PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO, E OBRA) PARA CONSTRUÇÃO DO CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA, LOCALIZADO NO CAMPUS DE MANGUINHOS DA FIOCRUZ, RIO DE JANEIRO/RJ.

Categoria do objeto: OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA.

Referência: META 2023.048

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização; e (ii) indicar todos os produtos a serem entregues a cada fase do projeto com seus respectivos requisitos.

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; tem por objetivo (i) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (ii) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (iii) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (iv) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito do Contratado à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

SUMÁRIO

1	INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO & SISTEMAS	5
2	DISPOSIÇÕES GERAIS	5
3	DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	6
4	NORMAS APLICÁVEIS	7
5	DEFINIÇÕES	7
6	ESCOPO GERAL DA CONTRATAÇÃO	11
7	PROJETO EXECUTIVO	12
7.1	SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO (SCA)	12
7.1.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	13
7.1.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	14
7.2	MONITORAMENTO DAS PORTAS DE ACESSO	15
7.2.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	15
7.2.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	15
7.3	SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)	15
7.3.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	16
7.3.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	17
7.4	SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO	17
7.5	SISTEMA DE DETECÇÃO DE GASES	18
7.5.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	18
7.5.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	18
7.6	SISTEMA DE GASES ESPECIAIS	19
7.7	SISTEMA DE AR COMPRIMIDO	19
7.8	SISTEMA HIDRÁULICO E REUSO	19
7.9	SISTEMA DE DESCONTAMINAÇÃO QUÍMICA	21
7.10	SISTEMA ENERGÉTICO	21
7.11	SISTEMA DE ELEVADORES	22
7.12	HVAC	23
7.12.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	23
7.12.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	24
7.13	FREEZERS, ULTRAFREEZERS, REFRIGERADORES E AUTOCLAVES	24
7.14	SUBESTAÇÃO	25
7.14.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	25

7.14.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	26
7.15	GRUPO MOTOR GERADOR	27
7.16	NOBREAK	27
7.17	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO	27
7.17.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	27
7.17.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	28
7.18	SOFTWARE DE SUPERVISÃO, CONTROLE E AQUISIÇÃO DE DADOS (SCADA)	28
7.18.1	ESCOPO DE FORNECIMENTO	29
7.18.2	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	30
8	ARQUITETURA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	31
9	HARDWARES DE AUTOMAÇÃO – UTILIDADES PREDIAIS	34
9.1	CLP, RACK E COMUNICAÇÃO	34
9.2	RENOTAS DE I/O (ENTRADAS E SAÍDAS)	35
9.3	RACK E COMUNICAÇÃO	35
9.4	CARTÕES DE ENTRADAS DIGITAIS	36
9.5	CARTÕES DE SAÍDAS DIGITAIS	37
9.6	CARTÕES DE ENTRADAS ANALÓGICAS	37
9.7	CARTÕES DE SAÍDAS ANALÓGICAS	38
9.8	INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM)	39
9.9	SWITCH GERENCIÁVEL	40
9.10	FONTES CA/CC	41
10	HARDWARE DE AUTOMAÇÃO - SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA	42
10.1	RELÉ DE PROTEÇÃO	42
10.2	UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR)	43
10.3	FONTE, CARTÕES DE I/O E SD CARD	43
10.4	SWITCH ETHERNET	43
11	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DOS PAINÉIS	44
12	SISTEMAS ELÉTRICOS PARA AUTOMAÇÃO	46
12.1	SERVIDORES, SWITCHES E OUTROS	46
12.2	PAINÉIS DE CLP	46
12.3	PAINÉIS DE REMOTAS I/O	46
13	CABOS DE COMANDO, REDE E ALIMENTAÇÃO	47
13.1	ALIMENTAÇÃO	47



13.2	SINAIS DISCRETOS	47
13.3	SINAIS ANALÓGICOS	48
13.4	ATERRAMENTO	48
13.5	REDES.....	48
14	INFRAESTRUTURA DE CAMPO	49
15	GUIA DE ENGENHARIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.....	50
15.1	CRITÉRIOS GERAIS	50
15.1.1	DISPOSIÇÕES GERAIS	50
15.1.2	IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	50
15.1.3	IDENTIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS	51
15.1.4	RELAÇÃO DE SIGLAS	52
16	LISTA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	64
17	LISTA MESTRA.....	68
18	RESPONSÁVEL TÉCNICO DA FIOCRUZ	68

1 INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO & SISTEMAS

Este capítulo estabelece os cadernos de encargos e especificações técnicas para o desenvolvimento do projeto executivo, nas disciplinas de **Automação & Sistemas** para o **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT**, localizado no campus Manguinhos da Fiocruz, Rio de Janeiro/RJ.

O objetivo da Automação é controlar, monitorar, gerenciar e integrar os diversos sistemas e equipamentos das instalações, utilizando para isto controladores lógicos programáveis (CLP), softwares e instrumentação adequada às aplicações.

2 DISPOSIÇÕES GERAIS

Compreenderá a elaboração de projeto executivo e fornecimento de todos os materiais e equipamentos, como também o complementar ou auxiliar e o respectivo ferramental necessário à execução dos serviços relacionados e a entrega dos Sistemas de Instalações completos e em plenas condições operacionais.

A execução dos serviços deverá obedecer ao preceituado no contrato, nas diretrizes da FIOCRUZ e nas normas ABNT, na presente especificação, bem como nos desenhos e plantas.

Todos os materiais, equipamentos e serviços deverão seguir, rigorosamente, as normas vigentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e requisitos legais vigentes em termos de Normas Regulamentadoras de Segurança e Saúde no Trabalho e Meio Ambiente.

O fornecimento, armazenamento e perdas são de responsabilidade da contratada, para todo e qualquer material empregado na execução dos serviços.

As áreas afetadas pelas obras deverão ser isoladas e sinalizadas, visando a segurança das pessoas envolvidas nos trabalhos e aquelas que circulam pela edificação. Além disto, a área e suas adjacências deverão ser mantidas devidamente limpas e organizadas. Os entulhos deverão ser retirados do local de trabalho durante e após os serviços, ficando a cargo da CONTRATADA o transporte e a destinação final adequada dos mesmos, atendendo aos requisitos legais previstos pelos órgãos ambientais locais.

Todos os materiais e acessórios necessários à instalação deverão ser fornecidos juntamente com cada item, estando seu custo embutido no custo unitário dos mesmos, assim como todos os custos de mão-de-obra.

A Contratada deverá oferecer serviço de assistência técnica, mesmo após o encerramento do contrato, por tempo não inferior ao da garantia do produto.

A Contratada terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pela Contratada até o recebimento definitivo, não a eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

A Contratada não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível à Contratante.

Observação: Nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

3 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas da Contratada, será facultado à Fiscalização exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (in loco).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela Fiscalização, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, a Contratada cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e apurados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas da Contratada e sob sua inteira e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

4 NORMAS APLICÁVEIS

O desenvolvimento das atividades de projeto deverá seguir as orientações das últimas edições da ABNT e NR's. Para assuntos não cobertos por estas, deverão ser consideradas as Normas abaixo relacionadas:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- MTE - Ministério do Trabalho e Emprego
- AISI - American Iron and Steel Institute;
- ANSI - American National Standards Institute;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- EIA - Electronic Industries Association;
- FM - Factory Mutual Engineering Division Recommended Practices;
- FCC - Federal Communications Commission;
- ICEA - Insulated Cables Engineers Association;
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers;
- ISA - Instrument Society of Automation;
- ISO - International Organization for Standardization;
- ITU - International Telecommunication Union;
- NEC - National Electrical Code;
- NAMUR - Automation Systems Interest Group of the Process Industry;
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association;
- NFPA - National Fire Protection Association;
- NIST - National Institute of Standards and Technology;
- NOSA - National Occupational Safety Association;
- TIA - Telecommunication Industries Association.

Além dos códigos e normas acima citados, o projeto deverá cumprir com todas as leis e regulamentações das autoridades locais. Em caso de conflito, o mais restrito prevalecerá.

O projeto atenderá integralmente às Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os fornecedores de máquinas deverão fornecer todos os equipamentos e materiais em conformidade com as normas regulamentadoras NR-10 e NR-12.

Os critérios estabelecidos nos Códigos e Normas, e outros documentos de referência, serão considerados como requisitos mínimos.

5 DEFINIÇÕES

Com vistas ao correto entendimento do texto deverão ser consideradas as seguintes definições:

Abreviações & Termos	Significados & Definições
AP	<i>Access Points</i>
APC	<i>Advanced Process Control</i>
BSP	<i>British Standard Pipe</i>

CA	Corrente Alternada
CC	Corrente Contínua
CCO	Centro de Controle Operacional
CFOA	Cabo de Fibra Óptica
CFTV (CCTV)	Circuito fechado de televisão (closed circuit television)
CLP	Controlador Lógico Programável
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
DNS	<i>Domain Name Service</i>
DTM	<i>Device Type Manager</i>
FDT	<i>Field Device Tool</i>
FF	<i>Foundation Fieldbus H1</i>
FP	<i>Face Plana</i>
FR	<i>Face com Ressalto</i>
FTP	<i>File Transfer Protocol</i>
HSE	<i>High Speed Ethernet</i>
http	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
IDS	Intrusion Detection System
IPS	<i>Intrusion Prevention System</i>
JDBC	<i>Java Database Connectivity</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
NIR	<i>Near Infrared</i>
NPT	<i>National Pipe Thread</i>
NTP	<i>Network Time Protocol</i>

OBC	<i>On-Board Computer</i>
ODBC	<i>Open Database Connectivity</i>
OLE	<i>Object Linking and Embedding</i>
OPC	<i>OLE for Process Control</i>
P&ID	<i>Process/Piping and Instrumentation Diagram</i>
PAS	<i>Process Automation System: Sistemas Híbridos</i>
PCU	<i>Process Control Unit</i>
PIMS	<i>Plant/Process Information Management System</i>
PVC	Poli Cloreto de Vinila
Rede de Informação	Rede de Comunicação (Ethernet), responsável pela interligação entre os servidores de gestão e os servidores de dados de processo.
Redes Corporativas	Redes administradas pela Tecnologia da Informação (TI).
Abreviações & Termos	Significados & Definições
RF	Radio Frequência
RFID	<i>Radio-Frequency IDentification</i>
RTU	<i>Remote Terminal Unit</i>
SDH	Synchronous Digital Hierarchy
SFTP	<i>SSH/Secure File Transfer Protocol</i>
SGA	Sistema de Gestão de Ativos
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SGP	Sistema de Gestão da Produção
SGR	<i>Signal Reference Grid</i>
SI	Sistema Internacional de Unidades
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>

SOA	<i>Service Oriented Architecture</i>
SPDT	<i>Single Pole Double Throw</i>
STP	<i>Shielded Twisted Pair</i>
TA	<p>Tecnologia de Automação. Termo usado para representar a rede de automação e os equipamentos e dispositivos que dela fazem parte.</p> <p>A rede de TA abrange o nível 3 da pirâmide de automação, definida pela ISA S-95.1.</p>
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol</i>
TI	<p>Tecnologia da Informação. Termo usado para representar a rede corporativa e os equipamentos e dispositivos que dela fazem parte.</p>
UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>
UTP	<i>Unshielded Twisted Pair</i>
VHF	<i>Very High Frequency</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
VLAN	<i>Virtual Local Area Network</i>
WAN	<i>Wide Area Network</i>
XML	<i>eXtensible Markup Language</i>

6 ESCOPO GERAL DA CONTRATAÇÃO

Tecnicamente, o Sistema de Automação pode ser definido como um Sistema de Supervisão e Controle (SSC), que será dividido em sistemas secundários. Cada sistema secundário é composto por uma disciplina que atuará de maneira parcial ou totalmente coordenada com as demais disciplinas.

Em linhas gerais, a automação irá controlar, monitorar, gerenciar e integrar com os diversos sistemas e equipamentos, utilizando-se para isto controladores lógicos programáveis (CLP), softwares e instrumentação adequada à esta aplicação. A filosofia está baseada em soluções integradas e convergentes, tendo como premissa a supervisão e/ou controle para as seguintes disciplinas:

ESCOPO AUTOMAÇÃO & SISTEMAS		
DISCIPLINAS	SUPERVISÃO	CONTROLE
SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO	X	X
MONITORAMENTO DAS PORTAS DE ACESSO	X	
SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO	X	
SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO	X	
SISTEMA DE DETECÇÃO DE GASES	X	
SISTEMA DE GASES ESPECIAIS	X	
SISTEMA DE AR COMPRIMIDO	X	
SISTEMA HIDRÁULICO E REUSO	X	X
SISTEMA DE DESCONTAMINAÇÃO QUÍMICA	X	
SISTEMA ENERGÉTICO	X	
SISTEMA DE ELEVADORES	X	
HVAC	X	X
FREEZERS, ULTRAFREEZERS, REFRIGERADORES E AUTOCLAVES	X	
SUBESTAÇÃO	X	
GRUPO MOTOR GERADOR	X	
NOBREAK	X	
SISTEMA DE ILUMINAÇÃO ON/OFF E DIMMER	X	X
SOFTWARE DE SUPERVISÃO, CONTROLE E AQUISIÇÃO DE DADOS (SCADA)	X	X

7 PROJETO EXECUTIVO

7.1 SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO (SCA)

O SCA tem por finalidade garantir que os ambientes internos, externos, técnicos, e de utilidades do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** sejam acessados somente por pessoas devidamente habilitadas.

Para efetivar a operação do sistema, na entrada dos ambientes que possuírem o controle de acesso, o transeunte passará por uma ou mais autenticações. A empresa contratada deverá especificar em projeto executivo a quantidade e o tipo da tecnologia utilizada para acesso aos ambientes.

Vale informar que as autenticações são mandatórias para que o acesso ao ambiente seja liberado, no entanto para que o usuário deixe o local não é necessário nenhum tipo de autenticação, para tanto basta o acionamento de um botão de liberação.

De uma maneira geral, para se acessar algum ambiente, o controle de acesso será feito em apenas uma porta, no entanto existem ambientes nos quais existirá um compartimento anterior ao destino.

Nestas situações, o acesso se dará da seguinte forma:

O transeunte realizará a autenticação na porta que dá acesso ao primeiro ambiente e para realizar o acesso ao ambiente de destino (imediatamente posterior), é necessário que a primeira porta esteja fechada, ou seja, em nenhuma hipótese as duas portas estarão abertas simultaneamente.

O acesso ao ambiente de destino não carecerá de nenhum tipo de autenticação, ou seja, será necessário somente o acionamento do botão de liberação. **Desta maneira, para os ambientes de destino, tanto a entrada quanto a saída serão liberadas através de botão.**

Este procedimento recebe o nome de **intertravamento de portas** e é realizado para minimizar o risco de contaminação e a manutenção da pressão dos ambientes controlados. As salas onde ocorrerão os intertravamentos e a justificativa para inserção desta funcionalidade deverão ser listadas em projeto executivo.

Além das funcionalidades supracitadas, o projeto executivo de Automação, no que tange ao controle de acesso, deverá conter:

- O tipo e modelo de catraca a ser utilizada na recepção principal dos blocos A e B;
- O tipo e modelo de fechadura a ser utilizada nas portas;
- Lista com marca, modelo, quantidade e funcionalidade de todos os equipamentos e periféricos, tais como, controladora, leitora, botoeiras de abertura, botão antipânico, leds indicadores (verde e vermelho) e fecho eletromagnético.

Todas as portas das instalações devem possuir autofechamento.

O projeto executivo do Sistema de Controle de Acesso deverá ter como base a NBR IEC 60839-11-1 (Sistemas de segurança eletrônica e alarme – Parte 11-1: Sistemas eletrônicos de controle de acesso – Requisitos do sistema e dos componentes).

Todos os níveis de equipamentos deverão ser alimentados e protegidos pelo sistema de energia estabilizada (UPS).

Premissas para dimensionamento dos pontos de controle de acesso

- (1) Considerar conjunto de catracas com autenticação facial e magnético na recepção principal dos blocos A e B, conforme indicação da disciplina de arquitetura;

- (2) Cada antecâmara laboratorial, incluindo biotério, terá controle de acesso com intertravamento entre as 3 (três) portas;
- (3) Considerar controle de acesso nas duas portas de circulação laboratorial, uma em cada extremidade do corredor, sem a necessidade de intertravamento;
- (4) Considerar controle de acesso nas salas de freezer e criogenia;
- (5) Considerar controle de acesso em todos os ambientes técnicos, tais como, salas de quadros, sala de controle, casas de máquinas, subestação, etc.;
- (6) Desconsiderar a instalação de controle de acesso nas salas internas, banheiros, copa e DML dos blocos A e B;

Interface SCA/SDAI

O Sistema de Controle de Acesso terá seu funcionamento associado ao Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio. A intenção desta interface é a liberação dos acessos controlados na ocorrência de algum evento de incêndio.

A empresa contratada deverá detalhar em projeto executivo os equipamentos e quadros de comando que serão utilizados para esta funcionalidade e todas as conexões elétricas entre a central de incêndio e o elemento de controle do SCA. A informação de ocorrência de incêndio não deve ser oriunda do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndios via protocolo de comunicação e sim via contato físico, por intermédio de relés e/ou contadores, pois caso ocorra alguma falha no sistema, a segurança do usuário não ficará comprometida.

Interface entre SCA/AUTOMAÇÃO PREDIAL

O sistema de controle de acesso terá seu funcionamento associado ao sistema de Automação.

Toda e qualquer solicitação para entrada em um ambiente controlado deverá ser autenticada pelo sistema de controle de acesso, via leitora de acesso. No entanto, a atuação elétrica para a liberação da porta deverá ser por intermédio da automação, via saída digital do CLP.

A solicitação de saída de qualquer ambiente, em direção ao corredor principal e/ou área externa, deverá ser por intermédio de botoeiras, interligadas ao CLP, não havendo a necessidade de autenticação pelo SCA.

Para ambientes intertravados, por exemplo antecâmara, a solicitação de abertura de porta em direção ao ambiente laboratorial deverá ser por botoeira.

Os status das botoeiras de emergência (quebra vidro) do SCA deverão ser supervisionados pelo CLP, via input digital.

As botoeiras de emergência (quebra vidro), uma vez acionadas manualmente pelo usuário, deverão desmagnetizar fisicamente o fecho eletromagnético, sem a necessidade de qualquer acionamento lógico via PLC.

Os leds de indicação de abertura de portas, verde e vermelho, deverão ser acionados via saída digital do PLC.

A empresa contratada deverá detalhar em projeto executivo os equipamentos que serão utilizados para esta funcionalidade e todas as conexões elétricas entre os quadros de controle de acesso e os quadros da automação.

7.1.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento considerado nesta especificação inclui:

- Servidor de serviço com sistema operacional licenciado;
- Controladora de acesso;

- Catracas;
- Leitora de acesso;
- Botoeira de abertura de porta;
- Software e módulos adicionais para o gerenciamento do sistema de controle de acesso, incluindo licenças operacionais;
- Cartões de acesso;
- Painéis para acomodação, alimentação e comunicação das controladoras de acesso;
- LED de sinalização nas portas;
- Caixa quebra vidro (botão anti-pânico);
- Cabo manga blindado entre as controladoras e os equipamentos;

Os materiais e equipamentos especificados deverão ser fornecidos completos, em condições de serem instalados. Deverão estar inclusos os acessórios necessários aos equipamentos, de modo a permitir o seu perfeito funcionamento.

Os serviços a considerar são os seguintes:

- Lançamento e conectorização dos cabos entre as controladoras, dispositivos e periféricos;
- Lançamento e conectorização dos cabos de comunicação CAT6A entre controladoras, leitoras e switch de automação;
- Instalação dos Painéis de acomodação das controladoras;
- Configuração, ajustes e posta em marcha de sistema de controle de acesso;
- Instalação e configuração do servidor de serviço;
- Instalação, configuração e start-up do software de gerenciamento;

7.1.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- **Servidor de serviço para instalação em Rack**

Fabricante: INTEL – Linha: PowerEdge R440 ou Equivalente Técnico.

Intel® Xeon® Bronze 8GB

1x SSD 480GB Hot Plug

- **Software de gerenciamento**

Fabricante: KANTECH – Linha: EntraPass Corporate Edition ou Equivalente Técnico.

- **Controladora de acesso**

Fabricante: KANTECH - Linha: KT400 ou Equivalente Técnico.

- **Leitora de acesso**

Fabricante: EyeLock - LINHA: NanoFace ou Equivalente Técnico.

- **Botoeira de abertura de porta**

Fabricante: VAULT - Linha: PBT020B2 ou Equivalente Técnico.

- **Botoeira anti-pânico**

Fabricante: Intelbras - Linha: AS2010 ou Equivalente Técnico.

- **Sinalizador de porta - vermelho**

Fabricante: SCHNEIDER - Linha: XVLA334 ou Equivalente Técnico.

- **Sinalizador de porta - verde**

Fabricante: SCHNEIDER - Linha: XVLA333 ou Equivalente Técnico.

- **Cartões de acesso**

A contratada deverá fornecer 500 (quinhentos) cartões de acesso.

Fabricante: HID - Linha: Clamshell Card iCLASS ou Equivalente Técnico.

7.2 MONITORAMENTO DAS PORTAS DE ACESSO

Todos os acessos internos e externos, incluindo as áreas técnicas e de utilidades do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** deverão ser monitorados (status de abertura de portas), exceto sanitários e DML.

Para esta aplicação, a contratada deverá considerar a instalação de Sensor-Reed em cada porta de acesso, incluindo os ambientes que são gerenciados pelo SCA.

O status dos sensores Reed deverão ser integrados ao CLP, via entrada digital.

A empresa contratada deverá detalhar em projeto executivo os dispositivos que serão utilizados para esta funcionalidade e todas as conexões elétricas entre os Sensores Reed e os quadros da automação predial.

7.2.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento considerado nesta especificação inclui:

- Fornecedor de Sensor Reed;

7.2.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fabricante: WEG – Linha: SSM5-30R1P2A ou Equivalente Técnico.

7.3 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio será totalmente autônomo à automação, apresentando central e sub-centrais supervisoras, painéis, sensores, acionadores manuais, módulos de entrada/saída, e infra para o monitoramento, supervisão e ações do sistema.

Apesar de ser autônomo, o sistema SDAI deverá prever saídas na central e sub-centrais, tipo contato seco normal aberto, para envio de status ao sistema de automação, indicando uma condição de segurança para a instalação.

Todos os níveis de equipamentos deverão ser alimentados e protegidos pelo sistema de energia estabilizada (UPS).

No projeto executivo de automação devem ser abordados os seguintes tópicos:

Interface SDAI e Automação

Neste tópico deve ser indicado o método e o dispositivo da Central de Incêndio que informará à automação a ocorrência de alarme, preferencialmente por meio físico via status geral de fogo, bem como o tratamento que esta informação terá na lógica dos controladores de automação.

Interface SDAI e HVAC

Neste tópico devem ser indicados os dispositivos que terão o funcionamento alterado e as ações que deverão ser desencadeadas, tendo como foco o Sistema HVAC.

Interface SDAI e Elevadores

Neste tópico deve ser indicado o método e o dispositivo da central de incêndio que fará o comando dos elevadores ao pavimento térreo em um possível alarme de incêndio.

Interface SDAI e Damper Corta-Fogo

Neste tópico deve ser indicado o método e o dispositivo da central de incêndio que fará o fechamento automático dos dampers corta-fogo em um possível alarme de incêndio.

Os dampers corta-fogo deverão ser dotados de atuadores automáticos, preferencialmente com bobinas 24Vcc, para o comando de abertura pelo sistema de automação.

Interface SDAI e SCA

Neste tópico deve ser indicado o método e o dispositivo da central de incêndio que fará a liberação das portas do SCA em um possível alarme de incêndio.

NOTA: Todo e qualquer intertravamento de segurança compreendendo os sistemas de detecção e alarme de incêndio, HVAC, damper corta-fogo, controle de acesso, gases e elevadores, deverá ser realizado de forma física por meio de relés e contadores, via interligação elétrica. Para esta funcionalidade, a contratada deverá considerar o fornecimento e instalação dos quadros de intertravamentos, módulos I/O e relés de segurança.

Por fim, todo o projeto executivo da interface entre o Sistema de Supervisão e Controle e o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, além de obedecer às boas práticas de automação, deverá ter como base a NBR 17240 (Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos).

7.3.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento considerado nesta especificação inclui:

- Central e Sub-centrais SDAI
- Interface de comunicação TCP/IP;
- Módulos I/O;
- Módulos isoladores de laço;
- Acionadores manuais;
- Avisador áudio visual;
- Detectores de fumaça;

- Detectores de termovelocimétrico de temperatura;
- Bases de instalação de sensores e acessórios;
- Cabo de rede de comunicação entre centrais/sub-centrais e laços endereçáveis;
- Eletrodutos, eletrocalhas, suportes, conectores e demais acessórios para a infraestrutura do SDAI;

Os materiais e equipamentos especificados deverão ser fornecidos completos, em condições de serem instalados. Deverão estar inclusos os acessórios necessários aos equipamentos, de modo a permitir o seu perfeito funcionamento.

Os serviços a considerar são os seguintes:

- Instalação dos Painéis da Central e Sub-centrais;
- Montagem da infraestrutura para cabos de alimentação, redes e dispositivos (detectores, acionadores, avisadores e etc.);
- Instalação dos detectores, acionadores, avisadores em salas, corredores, escadarias e demais itens apontados no projeto;
- Passagem, identificação e interligação dos cabos entre as centrais, sub-centrais e dispositivos de monitoramento;
- Configuração das centrais, sub-centrais, redes, detectores, acionadores e avisadores para o funcionamento e gerenciamento;
- Fornecimento e instalação dos quadros de intertravamentos;
- Comissionamento e posta em marcha;
- Treinamento operacional.

7.3.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fabricante: Johnson Controls – Linha: Simplex ou Equivalente Técnico.

7.4 SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

A definição dos parâmetros elétricos das bombas de combate a incêndio, das características do sistema hidráulico e da instrumentação utilizada no SDAI são realizados por disciplina específica e à Disciplina de Automação cabe realizar a supervisão dos parâmetros elétricos das bombas, status da chave de fluxo e pressão da linha de água.

O projeto executivo de automação deve prever e justificar a necessidade de inserção de instrumentação específica para monitoramento via CLP. No projeto deve ainda ser indicada qual será a filosofia utilizada para indicação de sinistro (queda de pressão, chave de fluxo, atuação de CMB, cruzamento com bit de incêndio e etc).

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

7.5 SISTEMA DE DETECÇÃO DE GASES

O sistema de detecção de gases (SDG) irá atuar na ocorrência do vazamento dos seguintes gases:

- Nitrogênio Líquido;
- Nitrogênio Gasoso;
- Dióxido de Carbono;

Vale informar que o SDG irá funcionar associado ao sistema de detecção e alarme de incêndio (SDAI), pois será integrado à Central deste sistema, funcionando como pontos adicionais.

Em razão da integração ao SDAI, qualquer vazamento de gás irá atuar sobre o Sistema de Controle de Acesso, ocasionando a abertura de todas as portas. É válido lembrar que esta ação (abertura de todas as portas que estejam no SCA), também será executada na ocorrência de detecção de incêndio.

Em caso de detecção de gás, a linha de abastecimento referente ao gás detectado deverá ser automaticamente fechada. Para esta aplicação, recomenda-se a instalação de válvulas piloto solenoide (com feedback para monitoramento pela automação) nas tubulações nos pontos de consumo (parte interna de cada laboratório) e na área externa (central de gases).

No momento em que a presença do gás não for mais detectada no ambiente, uma equipe fará a avaliação do local e, após liberação por parte desta, o sistema voltará à condição de normalidade, sendo o fluxo na tubulação liberado novamente.

Nos ambientes onde os detectores serão instalados ocorrerão outros processos e, por este motivo, os sensores devem possuir características industriais para se evitar o alarme por outra razão, que não seja o vazamento dos gases tratados nesta especificação.

Desta maneira, a empresa contratada deve, obrigatoriamente, emitir um parecer técnico atestando que os equipamentos instalados irão alarmar somente na presença dos gases citados nesta especificação. Na documentação, citada neste parágrafo, deve ainda constar que em caso de descalibração, atuação por outra substância ou funcionamento anormal dos detectores, ficará a cargo da empresa contratada realizar a substituição do aparelho ou resolver o problema em sua integralidade.

O dispositivo de detecção deverá conter, ao menos, uma saída a relé para integração ao laço de detecção e uma saída 4~20mA para integração ao sistema de supervisão e controle.

Os pontos de detecção, quantitativos e especificações técnicas dos equipamentos deverão ser definidos durante a elaboração do projeto executivo pela empresa contratada.

7.5.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

- Fontes de Alimentação;
- Detectores de Gás;
- Módulos I/O;
- Válvula Solenoide com feedback;

7.5.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fabricante: RIKEN KEIKI, MSA ou Equivalente Técnico.

7.6 SISTEMA DE GASES ESPECIAIS

A definição dos requisitos e parâmetros eletromecânicos e de controle do sistema de gases especiais são realizados por disciplina específica, e à disciplina de Automação cabe o monitoramento da pressão das linhas de abastecimento.

Recomenda-se a inserção de instrumentação específica da automação nas linhas dos gases para monitoramento via entrada analógica 4~20mA no SSC.

A contratada deverá detalhar todas as interligações durante a etapa de elaboração do projeto executivo.

Os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

7.7 SISTEMA DE AR COMPRIMIDO

A definição dos requisitos e parâmetros eletromecânicos e de controle do sistema de ar comprimido são realizados por disciplina específica, e à disciplina de Automação cabe monitorar o status do compressor, alarmes, pressão de descarga, pressão do sistema, temperatura do ar do sistema, ponto de orvalho, posição de válvulas, diferencial de pressão de filtros, drenos, dentre outras variáveis específicas a depender do porte, complexidade, funcionalidades e requisitos a serem atendidos.

Recomenda-se que a integração ao SSC seja realizada via protocolo de comunicação MODBUS.

Os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto básico.

7.8 SISTEMA HIDRÁULICO E REUSO

O sistema de automação deverá prever equipamentos e ações que viabilizem as seguintes funcionalidades:

- Medição do nível dos reservatórios inferiores e superiores (potável e reuso) da edificação, por sensores ultrassônicos;
- Medição da vazão, por saída pulsada dos hidrômetros, de acordo com as quantidades dispostas no projeto da disciplina de hidráulica;
- Intertravamento dos níveis dos reservatórios inferiores e superiores dos blocos;
- Utilização de válvulas de bloqueio com atuadores elétricos para manobras automáticas de bombas, células dos reservatórios inferiores e superiores;
- Utilização de chave de fluxo de água na linha de pressão das bombas;
- Utilização de transmissor diferencial de pressão de água nas linhas de sucção e pressão de cada bomba, para o controle de vazão;
- Associação dos valores das medições de nível e vazão ao funcionamento dos CMB's;
- Associação dos valores das medições de nível e vazão ao funcionamento dos atuadores;
- Confecção do projeto elétrico dos quadros de potência;
- Considerar o método de partida das bombas por inversor de frequência;
- Confecção do projeto elétrico dos quadros de comando e controle.

Para que se tenha um controle adequado do processo, **além das variáveis da disciplina hidráulica**, também serão tratadas as seguintes atividades:

Totalização do consumo e do fornecimento de fluidos;

Parâmetros elétricos dos Conjuntos Motobomba (CMB) que compõem o processo hidráulico;

Acomodação e sinalização do estado dos dispositivos que compõem o processo hidráulico;

Seleção do modo de operação do sistema.

No projeto executivo de automação deverá constar de maneira detalhada os seguintes produtos:

Intertravamentos

As medições de nível, vazão e pressão interagem diretamente com o funcionamento de bombas de abastecimento e atuadores de válvulas. Estas interações devem estar previstas em manuais de funcionamento e nas lógicas de programação dos dispositivos.

O projeto executivo do sistema de automação deverá definir valores de alarmes para a operação e valores para que alguma ação automática seja executada pelo sistema.

Lógicas de Controle

O funcionamento do sistema deverá ocorrer a partir de lógicas de controle executadas em controladores lógicos. As lógicas deverão ser desenvolvidas, preferencialmente, em linguagem LADDER e conter descrição e comentários nas linhas de comando e nos blocos de execução.

O projeto executivo do sistema de automação deverá trazer os templates de programação e instruções para parametrização dos equipamentos.

Métodos de Partida

O projeto executivo de automação deverá, de acordo com a potência dos equipamentos, dimensionar os inversores frequência para partida eletrônica dos CMB's.

Todas as informações deverão ser integradas ao sistema via rede e o controle de velocidade deverá ser implementado.

Os inversores de frequência deverão ser dotados de interface de comunicação, preferencialmente ETHERNET ou ModBus TCP;

O projeto executivo de automação deverá trazer as instruções para parametrização e integração destes equipamentos.

Projeto Elétrico dos Painéis

O projeto de automação deverá prever quadros específicos para circuitos de potência e quadros específicos para circuitos de comando/controle. A depender da quantidade de dispositivos, um quadro pode agrupar mais de um acionamento.

Deverão ser minimamente atendidas as premissas para o circuito de potência, sendo elas: a proteção dos cabos, a proteção dos equipamentos contra surtos de corrente, a proteção dos equipamentos contra surtos de tensão, o acionamento automático com limitação de corrente e a supervisão dos parâmetros elétricos.

Deverão ser minimamente atendidas as premissas para o circuito de controle, sendo elas: alimentação do circuito, preferencialmente, em 24VCC, utilização de botoeira de emergência como condição *mor* para interrupção do funcionamento, supervisão de falhas, indicação de falhas para o CLP, indicação luminosa do status de funcionamento do motor, seleção do modo de operação, indicação do modo de operação para o CLP, utilização de bloco auxiliar do contator de partida para estabelecimento de selo, ventilação forçada para manutenção da temperatura interna do painel, utilização de sensor de fim de curso para iluminação interna do painel de automação e aviso de porta de painel aberta.

Na porta dos quadros deve conter minimamente as seguintes sinalizações:

- Quadro Energizado;
- Falha;
- Carga em Funcionamento;
- Regime de Operação Selecionado (manual, automático ou manutenção).

Todas as saídas digitais dos CLPs devem acionar bobinas de relés de interface para o posterior acionamento das cargas, ou seja, a carga nunca deverá ser acionada diretamente por uma saída digital. Esta medida objetiva o isolamento e a proteção dos CLPs.

Os quadros que serão instalados na unidade devem vir com o tagueamento e identificação de componentes completas. Somente os cabos, que serão conectados às cargas e aos dispositivos de campo, serãoagueados posteriormente.

7.9 SISTEMA DE DESCONTAMINAÇÃO QUÍMICA

A definição dos requisitos e parâmetros elétricos, eletrônicos, mecânicos e de controle do sistema de descontaminação química (dosadores de cloro) são realizados por disciplina específica e à Disciplina de Automação cabe realizar o monitoramento das variáveis de controle, disponibilizados no mapa de memória do controlador do sistema.

O sistema de descontaminação química deverá ser dotado de CLP integrado, dedicado à sua aplicação.

A automação fará o monitoramento via protocolo de comunicação Ethernet e/ou MODBUS TCP.

Todos os parâmetros supervisionados deverão ser visualizados em tempo real no SSC.

O projeto executivo de automação deve prever e justificar a necessidade de inserção de instrumentação específica para monitoramento via entrada digital e/ou analógica do CLP predial.

As supervisões implementadas devem constar de maneira detalhada no projeto de automação.

7.10 SISTEMA ENERGÉTICO

A definição dos requisitos e parâmetros hidráulicos, elétricos e mecânicos do sistema energético são realizados por disciplinas específicas e à Disciplina de Automação cabe realizar a supervisão das grandezas energéticas relacionadas a estes sistemas, via sinal digital e/ou analógico e/ou protocolo de comunicação MODBUS.

O projeto executivo de automação deve prever e justificar a necessidade de inserção de instrumentação e/ou equipamento específico para monitoramento via entrada digital e/ou analógica do CLP.

Supervisão de Macromedidores Hidráulicos

Toda a macromedição deverá ser microprocessada e, a depender do local de instalação do instrumento, não deverá ser fornecida com eletrônica ou indicação embarcada.

O projeto executivo de automação deverá:

- Indicar e justificar o tipo de tecnologia utilizada para cada macromedidor;
- Buscar informações das medições de vazão e associar à conta de consumo de água;
- Prever saída pulsada para medições de vazão.

NOTA: O projeto de automação deverá considerar o monitoramento para todos os hidrômetros estabelecidos pelo projeto executivo da disciplina de hidráulica.

Supervisão dos Parâmetros Elétricos

A depender da quantidade de dispositivos instalados nos quadros elétricos, o sistema de automação deverá supervisionar os parâmetros elétricos destes quadros, a partir da instalação de Multimedidores de Grandezas Elétrica (MGE's).

O projeto executivo de automação deverá:

- Indicar e justificar a quantidade e os locais de instalação dos MGE's;
- Indicar o protocolo de comunicação dos MGE's;
- Indicar as grandezas que serão lidas e integradas ao SSC;
- Detalhar a associação dos valores das medições elétricas ao funcionamento dos CMB's;
- Buscar informações das medições dos MGE's e associar à conta de consumo de energia elétrica;

A integração dos MGE's ao sistema de Automação deverá ser via protocolo MODBUS TCP.

Supervisão Gás Natural

A automação deverá monitorar a temperatura, vazão, pressão instantânea e consumo totalizado em todos os pontos de distribuição e consumidor de Gás Natural.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto básico.

Tratamento de Informações (SCADA)

Todas as informações sobre as medições hidráulicas, elétricas e Gás Natural deverão ser exibidas no sistema de supervisão.

7.11 SISTEMA DE ELEVADORES

A definição dos requisitos e parâmetros eletromecânicos e de controle do sistema dos elevadores são realizados por disciplina específica, e à disciplina de Automação cabe monitorar os status operacionais relacionados a este sistema, tais como:

- Status equipamento funcionando normalmente;
- Status de equipamento em manutenção;
- Status de equipamento em falha;
- Status de equipamento bloqueado por alarme SDAI;

A empresa contratada deverá detalhar em projeto executivo os equipamentos que serão utilizados para esta aplicação e todas as conexões elétricas.

Todos os parâmetros supervisionados deverão ser visualizados em tempo real no SSC.

7.12 HVAC

O Sistema de Automação a ser implantado no **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** tem como finalidade proporcionar conforto e segurança a seus ocupantes e usuários, além de disponibilizar informação em tempo real do estado de todos os componentes através do monitoramento e controle dos equipamentos que compõem o sistema de condicionamento de ar central.

Os sistemas a serem automatizados são aqueles compostos por diversos equipamentos não dotados de sistema de controle de fábrica ou aqueles que necessitam de comandos hierarquicamente superiores a fim de coordenar a sua operação baseada em procedimentos e algoritmos.

O sistema de Automação será totalmente integrado e operacional para controle e supervisão dos equipamentos do sistema de condicionamento de ar e ventilação mecânica.

Para esta aplicação deverão ser utilizados CLP de linha industrial, servidor de serviços, elementos sensores e atuadores.

As variáveis analógicas de controle (temperatura, umidade e pressão) deverão ser integradas ao CLP e/ou remota via sinal analógico 4~20mA.

Todos os níveis de equipamentos deverão ser alimentados e protegidos pelo sistema de energia estabilizada (UPS).

A empresa contratada deverá detalhar em projeto executivo os equipamentos que serão utilizados para esta aplicação e todas as conexões elétricas.

7.12.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento considerado nesta especificação inclui:

- Transmissor de fluxo de ar;
- Transmissores de Fluxo de Água;
- Transmissor de umidade ambiente;
- Transmissor de umidade de duto;
- Transmissor de temperatura ambiente;
- Transmissor de temperatura de duto;
- Transmissor de pressão diferencial para Água;
- Transmissor de pressão diferencial para Ar;
- Atuadores de Dampers;
- Atuadores de Válvula de Água Gelada;
- Chave fim de curso (Status Damper);
- Chave de fluxo de ar;

- Conversor de Potência Tiristorizado (Controlador de Potência das Resistências Elétricas);
- Transdutor Proporcional de Corrente (Monitoramento Banco de Resistências).

Os materiais e equipamentos especificados deverão ser fornecidos completos, em condições de serem instalados. Deverão estar inclusos os acessórios necessários aos equipamentos, de modo a permitir o seu perfeito funcionamento.

Os serviços a considerar são os seguintes:

- Passagem dos cabos entre os painéis de controle e os instrumentos e atuadores;
- Instalação dos instrumentos;

7.12.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- Transmissores de temperatura, umidade, pressão e vazão.

Fabricante: Belimo ou Equivalente técnico.

- Atuadores de damper e válvula de água gelada

Fabricante: Belimo ou Equivalente técnico.

- Conversor de Potência Tiristorizado

Fabricante: LOTI ou Equivalente técnico.

- Transdutor Proporcional de Corrente

Fabricante: SECON ou Equivalente técnico.

7.13 FREEZERS, ULTRAFREEZERS, REFRIGERADORES E AUTOCLAVES

O projeto executivo de automação deve prever a integração entre o SSC e os FREEZERS, ULTRAFREEZERS, REFRIGERADORES e AUTOCLAVES inseridos no **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT**. O sistema deve estar preparado para receber e tratar os dados destes equipamentos, que podem ser oriundos através de uma rede industrial ou através de contatos elétricos.

No projeto devem estar citadas as seguintes informações, sobre a supervisão dos Freezers, Ultrafreezers, Refrigeradores e Autoclaves:

- Protocolo de Comunicação (RS-232, RS-485, Ethernet, MODBUS, dentre outras);
- Endereçamentos;
- Quais dados estarão disponíveis para supervisão;
- Forma a qual os dados serão disponibilizados para a operação (plataforma web, software nativo do fabricante da cabine, edição de telas específicas no sistema de supervisão e etc);
- Informações dos cabos que tenham como funcionalidade conectar os equipamentos entre si;
- Possibilidade de manter um ou mais equipamentos na mesma rede (barramento de comunicação);
- Necessidade de instalação de conversores;
- Códigos de acesso para parametrização do painel frontal;
- Informações sobre a alimentação elétrica do equipamento;
- Parametrização de alarmes e/ou limites operacionais.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

O projeto deve prever ainda a integração de sinais analógicos 4 ~ 20mA oriundos dos equipamentos. Sendo integrada esta funcionalidade, o projetista de automação deve prever entradas analógicas no CLP e detalhar como os dados serão tratados pela tela gráfica do sistema.

Para dimensionamento deste escopo, a contratada deverá considerar **somente** os equipamentos contidos nas salas de Freezers, áreas de descontaminação e Biotério, conforme planta de layout da disciplina de arquitetura.

7.14 SUBESTAÇÃO

O projeto executivo de automação deve prever a supervisão e o controle dos equipamentos da Subestação do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** com o Sistema de Supervisão e Controle.

Minimamente, os equipamentos e/ou dispositivos instalados em uma subestação de entrada são:

- Cubículo alimentador de média tensão;
- Disjuntor geral de média tensão;
- Transformador;
- Quadro Geral de Baixa Tensão;
- Relés de controle e/ou proteção;
- Chaves seccionadoras de média tensão.

Todas as supervisões e controles implementados nestes equipamentos devem constar de maneira detalhada no projeto de automação.

Vale informar que os produtos listados são orientativos. Isto significa que caso sejam adicionados novos equipamentos na subestação, o projeto executivo deverá absorvê-los e evidenciá-los na documentação técnica.

7.14.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

Minimamente deverão ser previstas as seguintes integrações ao sistema de automação:

- Comando de todas as chaves seccionadoras;
- Comando disjuntor Geral de média tensão;
- Monitoramento das funções do relé de controle e proteção;
- Comando e monitoramento dos disjuntores gerais de todos os QGBTs e QDGs.

Para composição do projeto executivo de automação, a empresa contratada deverá verificar os itens e funcionalidades constantes no projeto da Disciplina de Elétrica.

No projeto deve ser indicado o método de integração do sistema elétrico, ou seja, deverá constar se a integração será via contato auxiliar ou através de algum protocolo de comunicação disponibilizada pelo equipamento. Deve, ainda, ser detalhado em projeto executivo o equipamento e o método de integração ao SSC.

As informações dos MGE's, além de serem informativas, deverão gerar alarmes para que a equipe de operação e manutenção possa intervir. A empresa contratada deverá justificar em projeto executivo, quais grandezas serão geradoras de alarme para o SSC.

Minimamente serão integrados os seguintes dados do MGE:

- Tensão;
- Corrente;
- Potência Ativa;
- Potência Reativa;
- Potência Aparente;
- Fator de Potência;
- Frequência;
- THD – Distorção Harmônica Total;
- Energia Ativa Positiva;
- Energia Ativa Negativa;
- Energia Reativa Capacitiva;
- Demanda Ativa;
- Máxima Demanda Ativa;
- Demanda Aparente;
- Máxima Demanda Aparente.

Em relação ao Transformador, no projeto executivo de automação deverá constar:

- O método para aferição da temperatura;
- Os equipamentos que realizarão as medições de temperatura;
- A quantidade de pontos de medição que serão utilizados.
- Monitoramento dos relés de proteção de todos os Trafos, via protocolo MODBUS;

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

A empresa contratada deverá desenvolver a arquitetura do sistema, contendo a lista detalhada dos equipamentos de proteção que serão instalados na subestação e indicar quais terão os status supervisionados.

Deverá ainda ser informado qual o método de integração destes equipamentos, podendo ser contato físico ou via rede. Caso a comunicação seja estabelecida via rede industrial, deverá ser indicado, também, qual o protocolo e seu respectivo mapa de endereçamento.

Todos os parâmetros que serão supervisionados deverão ser visualizados em tempo real no SSC, dada a criticidade do sistema elétrico.

7.14.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- MGE

Fabricante: Siemens – Linha: SENTRON PAC4200 ou Equivalente Técnico.

7.15 GRUPO MOTOR GERADOR

O projeto executivo de automação deve prever a integração do grupo motor gerador (GMG) do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** com o SSC.

A automação deverá supervisionar os GMGs. As informações disponibilizadas via rede ModBus, destes equipamentos, deverão ser integradas à rede de automação.

A Automação deverá monitorar os níveis dos tanques de combustível, via sinal analógico 4~20mA;

Para que a integração ocorra, a empresa contratada deverá providenciar o lançamento e a conectorização do cabo de controle do GMG na rede que será estabelecida.

Por ocasião do projeto executivo devem ser listados todos os parâmetros que serão supervisionados através da Rede MODBUS.

7.16 NOBREAK

O projeto executivo de automação deve prever a integração do grupo de nobreaks do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** com o SSC.

Para esta aplicação, a contratada deverá considerar em seu escopo o fornecimento, instalação e configuração da interface de comunicação dos Nobreaks.

Recomenda-se que a integração deste sistema ao SSC seja realizada via comunicação MODBUS TCP.

Por ocasião do projeto executivo devem ser listados todos os parâmetros que serão supervisionados através da Rede MODBUS.

7.17 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO

Com o intuito de implementar soluções de eficiência energética para maior funcionalidade, conveniência e redução dos custos de energia, no sistema elétrico do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT**, no que tange à iluminação, o projeto executivo de automação deverá prever a instalação de dispositivos, disjuntores, luminárias e interruptores que permitam supervisão e o controle de **TODOS OS AMBIENTES** através do SSC.

Deverão ser implementados o monitoramento (interruptores e/ou circuitos) e o comando discreto da iluminação (Liga/Desliga).

Todas as supervisões e controles implementados nestes ambientes devem constar de maneira detalhada no projeto de automação.

A fim de atender ao ciclo circadiano, a iluminação relacionada à área laboratorial do Biotério deverá ser dimerizável.

O controle de iluminação On/Off e Dimerizável deverá ser realizado exclusivamente pelo CLP central da automação.

7.17.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

O fornecimento considerado nesta especificação inclui:

- Interfaces / gateways;
- Cartão DALI de comunicação;

- Pulsadores;
- Entradas binárias;
- Sensores de movimento e presença;
- Sensores de ambiente;
- Atuadores liga/desliga;
- Interfaces de controle.

7.17.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- Sistema de Iluminação – Protocolo DALI

Fabricante: SIEMENS – Linha: CM 1x DALI ou Equivalente técnico.

7.18 SOFTWARE DE SUPERVISÃO, CONTROLE E AQUISIÇÃO DE DADOS (SCADA)

A Central de Supervisão será a responsável pelo gerenciamento de todo o sistema, devendo ser constituída por hardwares, softwares e elementos periféricos que recebem/ transmitem informações aos diversos elementos instalados em campo.

Para atender a estrutura proposta, o software do sistema deverá ser dividido em:

- Servidor de aplicação;
- Estação cliente de aplicação;
- Servidor de dados (Historiador).

A quantidade mínima de pontos necessários ao sistema, deverá ser definido pela Contratada, em função da elaboração do projeto executivo, e este deverá atender à todas as fases do projeto e com sobras para eventuais expansões.

O Sistema do software SCADA deverá atender às seguintes características técnicas essenciais:

- Permitir arquitetura Cliente/Servidor ou distribuída.
- Bancos de dados aberto.
- Ferramentas de geração de relatórios automáticos c/ possibilidade de exportar arquivos .PDF
- Gerenciamento de alarmes e eventos.
- OPC (OLE for Process Control) cliente e servidor.
- OPC UA
- Possibilidade de desenvolvimento de telas multiusuários.
- Banco de dados auditáveis com dupla assinatura eletrônica
- Suporte nativo a componentes HTML5, JavaScript & Imagem SVG, com integração de métodos, eventos e propriedades.
- Licença de uso por Tag's, não limitando assim a quantidade de telas.
- Além de aplicações de processo industrial, também deve permitir aplicações de geração, transmissão e distribuição de energia.
- Permitir envio de informações nos meios físicos Ethernet & TCP/IP.
- Permitir comunicação com dispositivos de controle, medidores de energia, e relés de proteção contendo no mínimo os protocolos:

- Modbus.
- Ethernet TCP/IP.
- Profinet.
- Permitir desenvolvimento de drivers.
- Possuir funcionalidades de operação segura, como verificação de ações dos operadores gerando registros eletrônicos de rastreabilidade.
- Controle de usuários, integrando com usuário do sistema operacional, gerenciando o acesso a telas, objetos de telas, e reconhecimento de alarmes.
- Para a estrutura do sistema de supervisão, deve ser previsto equipamentos que atendam às necessidades atuais com a previsão de ampliações futuras.
- Os equipamentos destinados à aquisição de dados, controle, armazenamento de dados, estarão alocados na sala de racks de TI, e no DATACENTER (Servidor de Aplicação de Banco de dados).
- A alimentação prevista para tais equipamentos será originada do sistema de energia estabilizada, prevendo uma alimentação de 220Vac (2F+T) 60Hz.

NOTA: O software deverá atender aos requisitos estabelecidos pela norma FDA CFR 21 Part 11.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

Por fim, no projeto constará, de forma detalhada, todo o layout do prédio, mostrando todos os seus componentes. As animações e interações deverão também ser definidas no projeto de automação.

ESPECIFICAÇÕES FINAIS DAS TELAS

Os desenhos, variáveis, indicadores de desempenho e outros objetos apresentados nas telas serão definidos durante a fase de projeto pela empresa contratada em conjunto com a FIOCRUZ.

A padronização de telas para todo o sistema também será definida em conjunto com a FIOCRUZ e incluirão pelo menos:

- Cores para indicação dinâmica dos objetos representados (condição de operação normal/defeito, estado operacional ativo/inativo, aberto/fechado, ligado/desligado, com fluxo/sem fluxo, status da comunicação), do grau de prioridade de alarmes, da ultrapassagem de limites previamente definidos em curvas dos gráficos e outros parâmetros definidos pela CONTRATANTE;
- Ícones e simbologia com dinâmica de movimentação devido ao estado dos equipamentos ou processo no campo;
- Navegação entre as telas;
- Versatilidade para análise a partir de banco de dados, disponibilizando de forma amigável, inclusive graficamente, o relacionamento entre os diversos dados do sistema;

7.18.1 ESCOPO DE FORNECIMENTO

Deverão ser desenvolvidas todas as telas descritas, sempre contando com a aprovação da FIOCRUZ.

- Tela de visão geral dos sistemas com os principais indicadores de performance;
- Tela de visão geral dos subsistemas com os principais indicadores de performance e detalhes;
- Telas de operação detalhada do sistema;

- Telas de Eventos;
- Telas de Alarmes;
- Telas de diagnósticos dos servidores de comunicação, de operação, dos computadores e servidores históricos;
- Telas do Painel Sinóptico;
- Deve possuir nativamente a navegação entre as telas, baseada nas áreas do sistema.

NOTA: A empresa contratada deverá considerar o fornecimento do servidor de serviços do SCADA.

7.18.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

- Software de Supervisão e controle

WinCC Unified PC ES 100k V18 DL

WinCC Unified PC RT 50k V18 DL

WinCC Unified Collaboration V18 DL

WinCC Unified Audit Enhanced

WinCC Unified 1000 LoggingTags DL

WinCC Unified DB Storage V18 DL

WinCC Unified Report Execution

WinCC Unified Performance Insight Extension (30)

Fabricante: Siemens – Linha: WinCC Unified ou Equivalente técnico.

Licenças: 1 Server + 2 Clients

- Servidor de serviços

O Hardware do servidor SCADA deverá atender às seguintes características técnicas essenciais:

- . Gabinete compacto de Rack 4U com trilho deslizante.
- . Chipset Intel
- . Suporte para até dois processadores (mínimo de um instalado).
- . Processador mínimo: Core i7-10700E (8C/16T, 2.9 (4.5) GHz, 16 MB Cache); MB (Chipset W480E)
- . Memória RAM mínima de 16GB
- . Disco SSD 480 GB SSD 2.5" SATA.
- . Saida de vídeo: 1x DisplayPort (V1.2) / 1x DVI-D / VGA: Adaptador VIA DP-VGA (Opcional)
- . Mínimo de 2 portas USB.
- . Duas portas de rede 1 Gbit incorporadas.
- . Uma unidade DVD-ROM SATA.
- . Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC, Multi Language (En, De, Fr, It, Sp), 64 bit [for Core i7/i9/Xeon]

Fabricante: SIEMENS – Linha: SIMATIC IPC547J ou Equivalente técnico.

8 ARQUITETURA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O sistema de automação está baseado em duas topologias de controle, uma voltada às utilidades prediais com controladores da linha Siemens S7-1500 e outra específica às funcionalidades de energia elétrica de potência, com controladores da linha Siemens SICAM A8000.

Sistemas e/ou equipamentos controlados e/ou monitorados pelo CLP de Utilidades Prediais

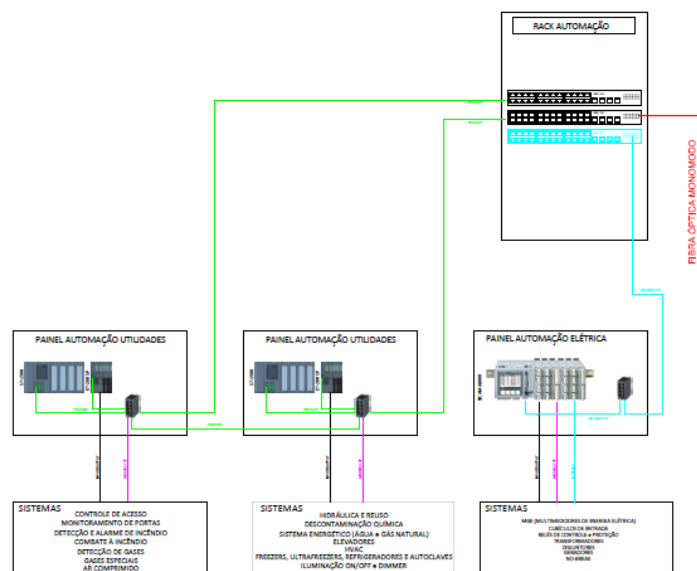
- Controle de Acesso
- Monitoramento de Portas
- Detecção de Alarme de Incêndio
- Combate à Incêndio
- Detecção de Gases
- Gases Especiais
- Ar Comprimido
- Hidráulica e Reuso
- Descontaminação Química
- Sistema Energético (Água e Gás Natural)
- Elevadores
- HVAC
- Freezers, Ultrafreezers, Refrigeradores e Autoclaves
- Iluminação ON/OFF e Dimmer

Sistemas e/ou equipamentos controlados e/ou monitorados pelo CLP de Elétrica de Potência

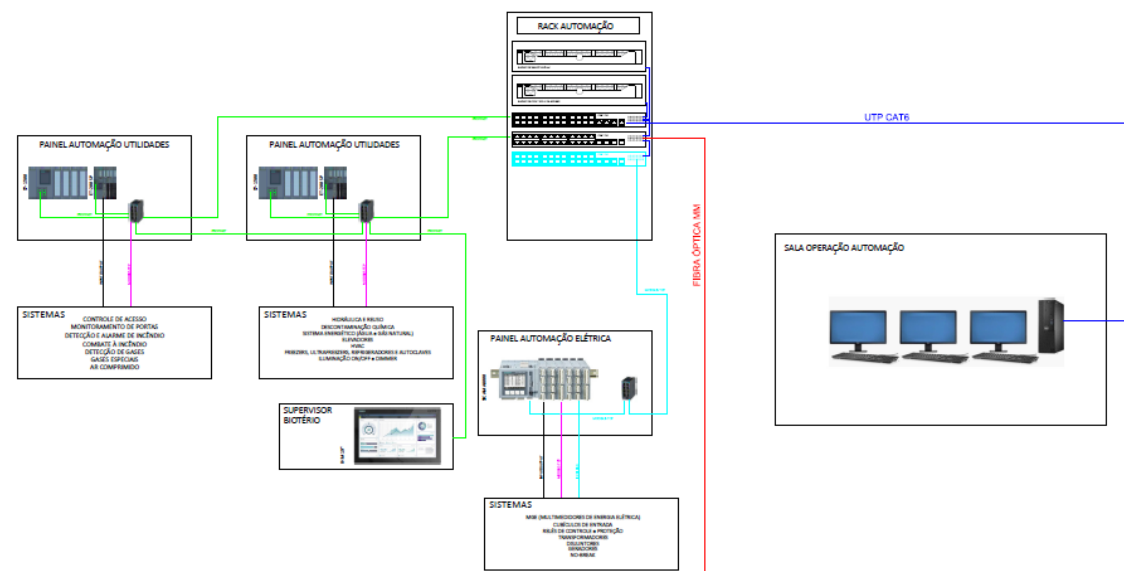
- MGE (Multimedidores de Energia Elétrica);
- Cubículos de Entrada;
- Relés de Controle de Proteção;
- Transformadores;
- Disjuntores;
- Geradores;
- No-Break.

ARQUITETURA TÍPICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

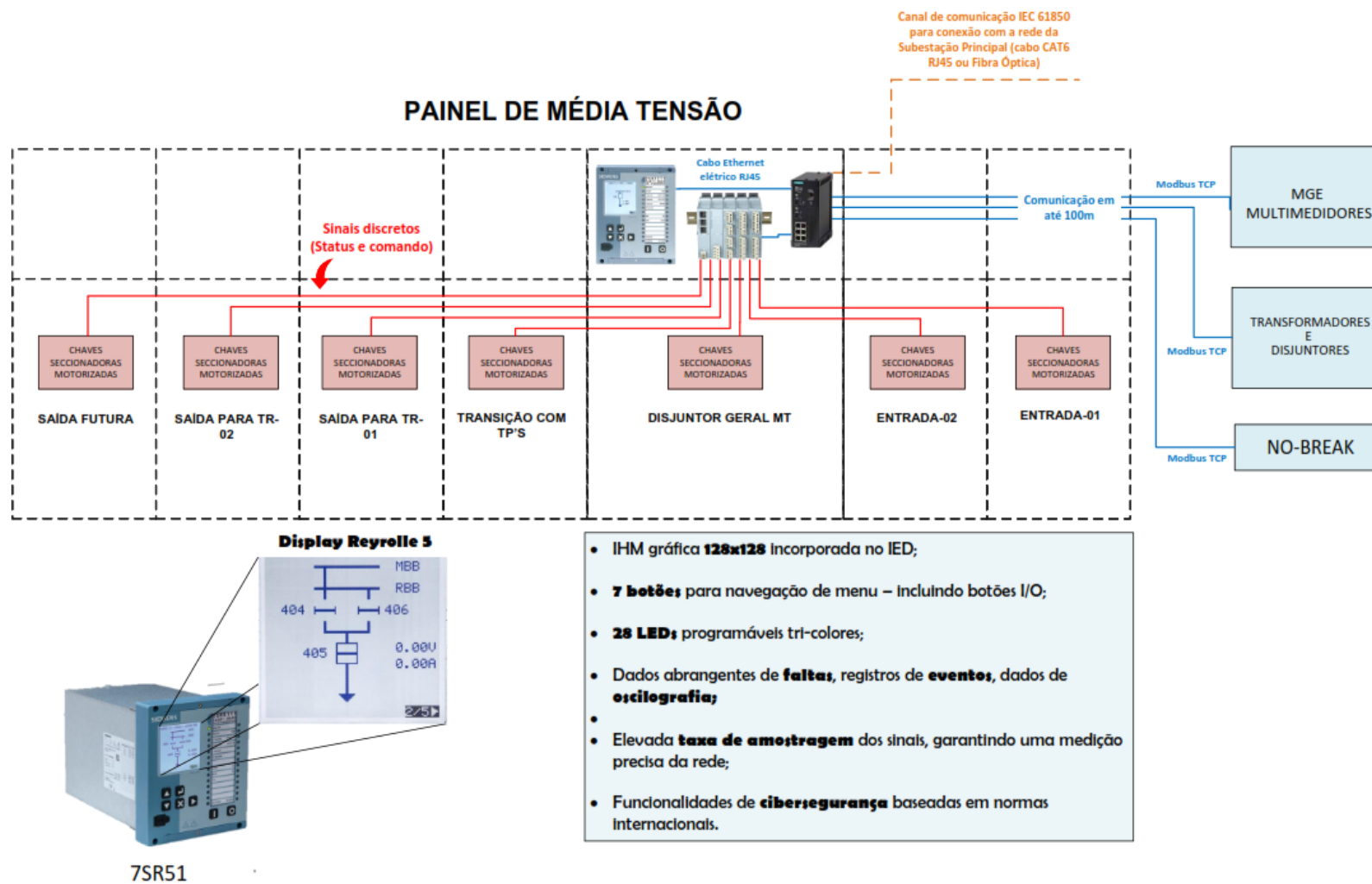
BLOCO A



BLOCO B



ARQUITETURA TÍPICA - AUTOMAÇÃO SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA



9 HARDWARES DE AUTOMAÇÃO – UTILIDADES PREDIAIS

Este tópico apresenta as características mínimas necessárias para os equipamentos do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT**, bem como, controladores, remotas, interfaces de comunicação, módulos, instrumentos, e acionamento de motores.

As remotas deverão apresentar soluções de pontos de comunicação para acesso a redes descentralizadas do CLP, não possuindo processamento local.

9.1 CLP, RACK E COMUNICAÇÃO

O controlador utilizado deverá possibilitar soluções expansíveis e totalmente integradas para automação, incluindo sistemas de acionamento, controle de processo, posicionamento, sinais discretos, usando uma única plataforma de controle, em ambiente de desenvolvimento e um protocolo de comunicação aberto.

A plataforma utilizada deverá permitir a reutilização de projetos e práticas de engenharia.

O controlador utilizado deverá possuir uma plataforma de controle modular que permita a expansão de controladores, redes e entradas e saídas.

Em caso de haver implantação da arquitetura redundante de CLPs, o sistema deverá garantir o sincronismo entre o controlador principal e o secundário, com todas as mudanças de dados necessárias. A plataforma de programação do PLC standard deverá ser a mesma do PLC redundante com possibilidade de troca de arquiteturas sem grandes reengenharias da lógica de controle.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESSENCIAIS

- Linguagem de programação FBD, LAD, STL conforme IEC 61131-5, S7-Graph, SCL, CEM;
- Tempos de processamento operação de bits: Na casa de ns;
- Palavra operação: Na casa de ns;
- Tensão de alimentação 24 V DC;
- 2048 contadores / 2048 temporizadores memória de trabalho integrada no mínimo com 150 KByte para programa e 1 MByte para dados, área retentiva de dados 128 KByte, flag 16 KByte, locos de dados 2000, faixa de endereço 1024 módulos de E/S, entradas de área de endereço de E/S 32 KByte / saídas 32 KByte forçamento de entradas e saídas, rack de controlador pode ser expandido com até 31 racks de expansão por estação;
- Informações de diagnóstico do sistema;
- Controle de variáveis;
- Proteção do programa do usuário (proteção Know-How via senha padrão);
- Proteção contra cópia;
- Proteção de acesso;
- Display para exibição de informações gerais com botões para operação;
- Interface RJ45-Ethernet-/PROFINET, PROFINET IO IRT com no mínimo 2 portas;
- Controladoras PROFINET IO, PROFINET I-Device, operação isócrona no sistema de barramento;
- Relógio de hardware;

- Carga expansível memória com cartão de memória SIMATIC de até 32 Gbyte;
- Temperatura de operação 0 – +40 °C na instalação vertical e 0 – +60 °C na instalação horizontal;
- certificação conforme CE, cULus, C-Tick, cFMus e ATEX, aprovações conforme EN 61000-6-4, EN 60068-2-1/ -2/ -6/ -14/ -27/ -30/ -32, EN 61131-2;
- Trilho perfilado para montagem de módulos conforme necessário e cartão de memória SIMATIC necessário, fornecido e montado pronto para operar;

REFERÊNCIA TÉCNICA

S7-1500, mounting rail 160 mm (6.3")

SIMATIC PM1507/1AC/24VDC/3A

CPU 1515-2 PN, 1MB Prog., 4,5MB Data

SIMATIC S7 Memory Card, 256 MB

Fabricante: Siemens ou Equivalente Técnico.

9.2 REMOTAS DE I/O (ENTRADAS E SAÍDAS)

Sistema I/O distribuído para configuração bit-modular para adaptação exata à tarefa de automação, módulo de interface para conexão ao controlador Profinet I/O, taxa de transferência 10/100 Mbit/s, volume de endereçamento 256 bytes I/O, tensão de alimentação 20,4 – 28,8 V DC, LEDs de status e diagnóstico, hot swap do módulo eletrônico, diagnóstico específico do canal, aprovação IEC 1131, grau de proteção IP 20, CE, UL, CSA ou cULus ou cULus HAZ.LOC, certificação FM, IEC 61131, IEC 61784-1, aprovações conforme EN 50021, EN 61000-6-4/-2, manual, folha de identificação, trilho DIN conforme necessidade, fornecimento, montagem pronta para operação e fixação de conexões elétricas.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha: ET200SP ou Equivalente Técnico.

9.3 RACK E COMUNICAÇÃO

As remotas utilizadas deverão apresentar a mesma plataforma do CLP, ou seja, caso haja a necessidade de entrar uma CPU para controle local (futuramente) a mesma será inserida no mesmo compartimento (rack) dos I/O's. Para isso o compartimento (Rack) deverá ser modular, devendo ser previsto slots para cartões futuros (reserva), com um mínimo de 30% dos pontos de I/Os reservas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESSENCIAIS:

- Permitir configuração de cabeça de I/O remota em Ethernet e permitir a troca a quente dos módulos;
- Possuir duas portas de comunicação 10/100Mbps do tipo UTP RJ45, com tecnologia de switch, permitindo fechamento em anel;
- Possuir um endereço MAC por cabeça remota;
- Protocolo de Comunicação em PROFINET;

- Permitir configuração do tempo de atualização de dados na rede Ethernet;
- Possuir recurso de saque e inserção a quente;
- Range de temperatura de operação: 0° a +60°C;
- Umidade: 5% a 95%, sem condensação;
- O rack de I/O deve ser montado preferencialmente na horizontal para uma melhor saída de cabos até o borne do painel;
- Para interação com outras redes o PLC (até 8) ou a remota (até 3) devem permitir a inserção de cartões de comunicação com dispositivos de campo com a possibilidade mínima para as seguintes redes; Profibus DP-V1 Master e DP Slave, Ethernet, Modbus Master/Slave, IO-Link, rede ASi, Profinet e Modbus TCP;
- Para facilitar a manutenção e manter as características de compatibilidade e velocidade de comunicação entre equipamentos, deverá ser previsto um cartão de rede individual para cada seguimento listado abaixo:
- Rede CLP (Inversores, relés de partidas, soft-starters, IHMs e remotas I/O);
- Rede de Supervisão (Multimedidores, SDAI, Nobreaks, PH Hidrossanitários, gases especiais e câmaras frias;
- Rede de comunicação com outros controladores;
- A quantidade de equipamentos na rede não deverá superar o limite do cartão, prevendo sobra de 20% no mínimo da capacidade do cartão, permitindo ser inserido um novo cartão, caso necessário.
- Para painéis de acionamento de motores (CCM), a rede interna deve estar montada na filosofia adotada, somente aguardando o cabo de chegada da rede, originado no painel da remota.

9.4 CARTÕES DE ENTRADAS DIGITAIS

Características técnicas essenciais:

- Número de pontos por módulo: 16 Pontos;
- Tensão de alimentação L+ (24vcc);
- Entrada de coletor (PNP);
- Atraso de entrada configurável de 0,05 ms a 20 ms (por canal);
- Diagnóstico configurável (por módulo);
- Adequado para conexão de interruptores e sensores de 2 fios de acordo com IEC 61131;
- tipo 1 e 3;
- Mudança de estado configurável via software.
- "Led" para indicar o estado de entrada.
- Range de temperatura de operação: 0° a + 60° C.

- Umidade: 5% a 95%, sem condensação.
- As entradas devem ser recebidas em uma régua de bornes terminais possuindo bornes para proteção contra elevação de corrente (fusíveis);
- O número máximo de pontos por módulo de entrada deve estar em conformidade com o especificado na Lista de Entradas e Saídas.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha SIMATIC ET 200MP ou Equivalente Técnico.

9.5 CARTÕES DE SAÍDAS DIGITAIS

Características técnicas essenciais:

- Número de pontos por módulo: 16 Pontos;
- Tensão de alimentação L+;
- Corrente de saída 0,5 A por canal;
- Saída de origem (PNP);
- Diagnóstico configurável (por módulo);
- Valores substitutos configuráveis (por canal);
- Adequado para válvulas solenoides, contadores CC e luzes indicadoras;
- Desligamento relacionado à segurança;
- Frequência máxima de chaveamento 100Hz em carga resistiva;
- "Led" para indicar o estado de saída;
- Range de temperatura de operação: 0° a + 60°C;
- Umidade: 5% a 95%, sem condensação.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha SIMATIC ET 200MP ou Equivalente Técnico.

9.6 CARTÕES DE ENTRADAS ANALÓGICAS.

Características técnicas essenciais:

- Número mínimo de pontos por módulo: 8 Pontos;
- Tipo de medição de tensão e corrente para transdutor de 2 fios (pode ser configurado para cada canal);
- Faixas de entrada para medição de tensão:

- ± 10 V, resolução de 16 bits incluindo sinal;
- ± 5 V, resolução de 16 bits incluindo sinal;
- 1 a 5 V, resolução 15 bits;
- 0 a 10 V, resolução 15 bits;
- Faixas de entrada para medição de corrente;
 - 4 a 20 mA, resolução 15 bits
 - 0 a 20 mA, resolução 15 bits
- Eletricamente isolado da tensão de alimentação L+ (somente para tipo de medição de tensão)
- Tensão de modo comum permitida: 10 Vss;
- Diagnósticos configuráveis por módulo;
- Range de temperatura de operação: 0° a + 60° C.
- Umidade: 5% a 95%, sem condensação;
- Para entradas de 4 a 20mA a alimentação dos instrumentos em 24Vcc pode ser feita através de fonte externa ao cartão;
- As entradas devem ser recebidas em uma régua de bornes terminais possuindo bornes para proteção contra elevação de corrente (fusíveis);
- O número máximo de pontos por módulo de entrada deve estar em conformidade com o especificado na Lista de Entradas e Saídas.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha SIMATIC ET 200MP ou Equivalente Técnico.

9.7 CARTÕES DE SAÍDAS ANALÓGICAS

Características técnicas essenciais:

- Módulo de saída analógica com 8 saídas;
- Faixa de saída para saída de corrente:
 - ± 20 mA, resolução de 16 bits incluindo sinal;
 - 0 a 20 mA, resolução 15 bits;
 - 4 a 20 mA, resolução 14 bits;
- Faixa de saída para saída de tensão:
 - ± 10 V, resolução de 16 bits incluindo sinal;
 - ± 5 V, resolução de 15 bits incluindo sinal;
 - 0 a 10 V, resolução 15 bits;

1 a 5 V, resolução 13 bits;

- Eletricamente isolado da tensão de alimentação L+;
- Diagnósticos configuráveis por módulo;
- O módulo suporta as seguintes funções:
- Atualização de firmware;
- Dados de identificação de I&M;
- PROFIenergy;
- Range de temperatura de operação: 0° a + 60° C.
- Umidade: 5% a 95%, sem condensação.
- As saídas devem ser levadas a uma régua de bornes terminais possuindo bornes para proteção contra elevação de corrente (fusíveis);
- O número máximo de pontos por módulo de saída deve estar em conformidade com o especificado na Lista de Entradas e Saídas.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha SIMATIC ET 200MP ou Equivalente Técnico.

9.8 INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM)

As telas deverão ser organizadas em uma hierarquia lógica que permita a rápida progressão para qualquer tela desejada, dentro de uma estrutura que contemple o processo do sistema, desde o seu diagrama geral até os sub processos mais importantes.

O software deve ter objetos de acordo com as normas da ISA101.

Deve ser possível supervisionar e controlar qualquer ponto do processo através destas telas bem como alterar qualquer variável ou parâmetro do processo, como por exemplo:

- Operações das válvulas;
- Partida/parada dos equipamentos do processo;
- Mudanças de set points de controle;
- Alteração das variáveis controladas;
- Ajuste de alarmes e das variáveis de controle;
- Modificação dos modos de controle.

Devem ser previstas também telas específicas para gráfico de tendência de variáveis, com visualização em tempo real, históricas, bem como telas para manutenção do processo e do sistema.

Outra tela especificada para o projeto é uma tela de representação gráfica, contendo todos os equipamentos do sistema, outra contendo todo o sistema de distribuição e o status das válvulas do sistema.

A interface gráfica deve suportar tecnologia .Net, Web, ActiveX e WPF (Windows Presentation Foundation);

O sistema deve ser aberto e flexível para criação de novos aplicativos via SDK abertos ou utilizar aplicativos existentes, como documentos, GIS, câmera e aplicativos de IA.

A biblioteca deve permitir que o desenvolvedor crie várias representações gráficas diferentes que estão fortemente associadas aos atributos do objeto. Como exemplo, pode haver vários estilos de representações gráficas para uma bomba (diferentes formatos e cores).

O software deve possuir bibliotecas gráficas padrões seguindo a norma ISA101 de Interfaces Homem- Máquina.

O supervisor deve oferecer uma apresentação contextual geográfica que suporte navegação baseada em modelo. Deve suportar mapas, sobreposições seguras de GIS e incluir suporte para os principais servidores de mapas, como Google Maps, Bing, Open Street e ESRI.

O sistema deve ter a capacidade de fazer playback, onde o usuário pode selecionar qualquer tela de processo e reproduzir o histórico em um intervalo de tempo e na velocidade desejada, de modo a auxiliar a operação na mitigação e resolução de falhas específicas.

O sistema deve possuir suporte a vários monitores para visualização sem scripts.

O supervisor deve possuir clientes web em HTML5 com capacidade de agregar e apresentar todo o conteúdo do SCADA, incluindo: dados de processo em tempo real e histórico, envio de comandos e alteração de set points, visualização de telas gráficas, gráficos de tendências, alarmes e relatórios.

Também deve permitir o acesso móvel em HTML5 em celulares e tablets, sem distorção dos elementos das telas.

O sistema deve ter a capacidade de fornecer o número total de alarmes agregados de cada categoria de gravidade (crítica, alta, média e baixa) em cada nível de área.

O sistema deve poder alarmar os recursos do sistema (utilização da CPU, memória, etc.).

O ambiente de tempo de execução deve oferecer suporte a gestos familiares e modernos de interface touch, como: comandos de zoom, rotação, deslizar o dedo e duplo toque.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha: HMI MTP1900 Unified Comfort Hyg ou Equivalente Técnico.

9.9 SWITCH GERENCIÁVEL

A utilização de um switch gerenciável poderá ser admitida, desde que este esteja interligado ao switch (nó) do anel superior da rede de remotas do Sistema de Automação de Processo, CCM's ou outros equipamentos.

Dessa forma no referido switch poderão ser instalados dispositivos, tais como:

- Remota de I/O's e Rede;
- Conversores de Ethernet para outras redes (Device net, Modbus e Outros);
- Interface Homem Máquina (IHM);
- Acionamento de motores (Inversores de frequência e outros).

O switch deverá apresentar as seguintes características técnicas essenciais:

- Suportar aplicações PROFINET;
- Quantidade mínima de portas ópticas duplex: 2;

- Velocidade 1Gbps;
- Quantidade mínima de portas PoE RJ-45 cabo de cobre: 30;
- Velocidade 10/100/1000Mbps;
- Conector RJ-45 padrão IEC 60603, quatro pares;
- Cabo CAT6 mínima;
- Alimentação em 24Vcc;
- Range de temperatura de operação: 0° a +60°C;
- Umidade: 5% a 95%, sem condensação;
- Uso Industrial;
- Instalação em rack/armário padrão 19".

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Fabricante: Siemens – Linha: SCALANCE XR326-2C PoE (30w) WG ou Equivalente Técnico.

Fabricante: Siemens – Linha: SFP992-1LD ou Equivalente Técnico.

9.10 FONTES CA/CC

Tais fontes serão destinadas à alimentação de cartões de I/O, sinais discretos de campo, switches, conversores, instrumentos de campo e outros.

Tais fontes deverão apresentar as seguintes características técnicas essenciais:

- Tensão nominal de entrada: -100~240Vca, 50/60Hz;
- Faixa de tensão na entrada: -85~264Vca, 47~63Hz;
- Tensão de saída: 24Vcc +/- 1%;
- Faixa de ajuste da tensão de saída: 24...28VCC;
- Permitir ligação em série e em paralelo;
- Eficiência >95%;
- Ripple residual <150mV;
- Sinalização por LED, e contato de relé;
- Corrente: 5, 10, 20 e 40A (conforme necessidade do projeto);
- Com interface de diagnostico (DC Ok, Saida de corrente, saída de tensão, informação de status, desligamento por superaquecimento etc.)

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

Fabricante: Siemens ou Equivalente Técnico.

10 HARDWARE DE AUTOMAÇÃO - SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA

O Sistema de Supervisão e Controle é responsável por promover a operação segura e eficiente da subestação, permitindo o operador monitorar e controlar os equipamentos do diagrama elétrico através de uma estação de operação, dentro de um ambiente seguro. Esta solução tem como premissa o atendimento ao normativo IEC 61850, garantindo a aplicação de funcionalidades necessárias para automação do setor elétrico, baseado nas boas práticas do mercado para esse segmento.

Desta forma, automação da subestação do **CENTRO LABORATORIAL DE OCUPAÇÃO TRANSITÓRIA - CLOT** visa munir a equipe de operação com um sistema robusto, adequado ao trabalho, de fácil implementação, operação, manutenção e que permita o total controle local e remoto.

Posto isto, a solução apresentará supervisão e operação centralizada com arquitetura distribuída, seguindo a filosofia internacional para sistemas abertos, utilizando o normativo IEC 61850.

A arquitetura de rede de automação será pautada nos protocolos:

1. Ethernet – Protocolo que permite transmissão de dados em alta velocidade, baixa latência, fácil integração com redes sem fio e alta confiabilidade;
2. IEC 61850 – Normativa que define modelos de dados padronizados que oferecem suporte à sistemas de proteção e controle digital avançados e que são amplamente utilizados no mercado de automação de energia via redes Ethernet.

O relé de proteção será nativo IEC 61850 e possuirá minimamente duas portas de comunicação Ethernet configuráveis e irá dispor de tela gráfica LCD, botões configuráveis e LEDs de sinalização, permitindo operação e supervisão através do Nível 1.

10.1 RELÉ DE PROTEÇÃO

O painel de média tensão irá comportar um relé inteligente que será responsável pela proteção elétrica da carga e controle do disjuntor. O relé de proteção ou IED's (Intelligent Eletronic Devices) do painel de média tensão também será responsável pela supervisão dos transformadores de potência abaixadores 13,8 kV, monitorando as seguintes funções: 51GS, 49 e 74, via sinais discretos (binárias).

O relé inteligente deverá dispor das seguintes funções de proteção:

- 50 Sobrecorrente instantâneo;
- 51 Sobrecorrente temporizado;
- 50N Falta instantânea a terra;
- 51N falta temporizada a terra;
- 27 Subtenção;
- 32 Direcional de potência;
- 46 Reversão ou desbalanceamento de corrente;
- 47 Reversão ou desbalanceamento de tensão;
- 50BF Falha do disjuntor;
- 59 Sobretensão;

- 59N Sobretenção no neutro;
- 67 Direcional de corrente;
- 67N Direcional de corrente no neutro;
- 81 Sub/sobrefrequência.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha: Reyrolle 5 7SR51 ou Equivalente Técnico.

10.2 UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR)

- Módulo de Processamento CP-8031 (aplicável para temperaturas de -25°C até 70°C);
- Sem display e fonte de alimentação externa;
- Até 8x módulos de expansão.
- Até 4x interfaces de comunicação (2x RJ45 Ethernet + 1x RS232 + 1x 485) e até 4 protocolos de comunicação.

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens – Linha: UTR SICAMA8000 ou Equivalente Técnico.

10.3 FONTE, CARTÕES DE I/O E SD CARD

- PS-8622 (110/220Vdc) - 12W
- DI-8112 - 16xDI, 110V
- DO-8212 - 8xDO, Relay
- AI-8320 - 4xAI, 20mA/10V
- 2 GByte SD Car

REFERÊNCIA TÉCNICA

Fabricante: Siemens ou Equivalente Técnico.

10.4 SWITCH ETHERNET

- 1x Fonte 88 a 300Vcc ou 85 a 264Vac;
- 6x Portas 10/100T - RJ45;
- 3x Portas 100FX - FO-LC multimodo;

Fabricante: Siemens - Linha Ruggedcom RS900 ou Equivalente Técnico.

11 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DOS PAINÉIS

As concepções listadas abaixo deverão ser aplicadas a painéis destinados a acomodar o hardware de comando e controle do sistema.

No controle do sistema de automação deverão ser adotados e destinados a acomodar o hardware dos controladores (CLP) e Remotas de I/Os, contendo as CPU's, fontes, cartões de comunicação, switch em anel de supervisão, switch em anel de I/O, conversores, cabeças de rede, cartões de entradas e saídas, entre outros dispositivos.

No CLP principal não serão instalados cartões de entradas e saídas (I/O), devendo o mesmo somente possuir o processamento e redes de comunicação para controle das remotas, que poderão ser instaladas na sala, junto com o painel do CLP.

O CLP deverá operar em instalação abrigada, em salas elétricas ou de TI, com temperatura ambiente máxima de 30°.

As remotas poderão operar em salas, sempre o mais próximo possível dos equipamentos a serem atendidos. Com temperatura ambiente máxima de 30° para salas e 45° para áreas externas.

Todos os painéis deverão apresentar as seguintes características básicas:

- Tipo simples forma construtiva 1.
- Preferencialmente uma coluna, com espaço suficiente para acomodar os equipamentos, medidas mínimas 1800x600x600mm (AxLxP) com soleira de 100mm, até medidas de 2200x1000x600mm (AxLxP) ficando no máximo 2300mm de altura, módulos podem ser adicionados, devendo ser avaliada a necessidade.
- Para colunas acima de 800mm de largura, deve ser previsto porta frontal em duas folhas, e tampa traseira aparafusada.
- As colunas devem ser auto suportadas e possuir no mínimo dois olhais para içamento na parte superior. Além disto, devem ser adequadas para fixação pela base por meio de chumbadores de expansão, inclusos no fornecimento;
- Para instalação em áreas fechadas (salas) a estrutura e placas de montagem construídas em chapas de aço carbono de espessura mínima de 2,7mm (12 USG). Portas, tampas laterais e de fechamento construídas em chapa de aço de espessura mínima de 1,9 mm (14 USG) e reforçadas onde necessário para garantir a adequada rigidez. Tais reforços não devem interferir na colocação ou remoção dos componentes e/ou placas de montagem dos mesmos;
- Estrutura deverá ser em aço carbono;
- As colunas devem possuir sistema de vedação nas portas de modo a garantir o grau de proteção mínimo IP54 para áreas internas ou IP65 para áreas externas;
- Para painéis em aço carbono a Pintura eletroestática poliéster a pó, espessura média da camada de 70 micra, cor do módulo Cinza Rall 7032 e para placa de montagem Laranja Munsell 2,5 YR 6/14;
- Todas as colunas devem ser dotadas de conectores adequados para cabos de cobre de seção nominal 35mm² à 70mm² para a ligação das partes da estrutura à malha de aterramento;
- A alimentação do painel em 220Vac é externa, derivando de um painel de elétrica, para alimentação dos equipamentos como:
 - Iluminação.

- Ventilação.
 - Tomada de manutenção.
 - Hardware CLP.
 - Fontes AC/DC.
 - Conversores.
 - Outros.
- Cada coluna deve possuir iluminação interna por meio de lâmpadas led, em 220Vac, acionadas por chaves-limites, instalado na porta frontal;
 - Cada coluna deve possuir sistema de exaustão em 220Vac, instalado na parte superior da porta. Na parte inferior da porta, deverá ser instalado grelha com filtro ou em alguns casos, deverá ser instalado sistema de ventilação com filtro, conforme necessidade. A temperatura interna não deve ultrapassar os 40° C, aumentando assim a vida útil dos equipamentos instalados. O fabricante deve informar em sua proposta quais as restrições a estes aspectos construtivos (se existirem);
 - Deve possuir uma tomada para manutenção em 220Vac (destinada a alimentação do notebook de manutenção);
 - Fonte de alimentação AC/DC;
 - Deve conter porta documento formato A4;
 - A entrada e saída dos cabos para o campo ou alimentações externas devem ser sempre por baixo do painel.
 - A ligação da fiação proveniente do campo deve ser executada através de réguas de bornes (dotadas de bornes de recepção).
 - Não deve haver mais de 2 cabos ligados ao mesmo borne. A régua terminal deve ter classe de isolamento de 750 V.
 - Os tamanhos dos bornes devem ser apropriados aos cabos aos quais se destinam e a sequência de disposição destes deve atender à ordem estabelecida para a chegada dos cabos.
 - Os tamanhos dos bornes devem ser apropriados aos cabos aos quais se destinam e a sequência de disposição destes deve atender à ordem estabelecida para a chegada dos cabos.
 - Não são permitidas emendas em cabos;
 - Para cabos de alimentação (entrada e componentes) seção mínima de 2,5mm² para tensão Vac e 1,5mm² para tensão Vcc, discriminados por código de cores e considerando-se a natureza do sinal (internamente a cada coluna deve existir uma tabela indicando cores e tensões).
 - A isolamento dos cabos internos deve ser de composição química não propagante de chama.
 - Na porta frontal parte superior da primeira coluna deve existir a placa de identificação em aço inoxidável contendo, além dos dados indicados na norma IEC 61131 Part 1, os seguintes:
 - Fabricante;
 - Ano de Fabricação;
 - Identificação da unidade;

- Nome da Área;
- Tag do Equipamento;
- Número do Desenho;
- Tensão Nominal;
- Frequência Nominal;
- Tensão auxilia;
- Corrente Nominal;
- Tensão de Isolação;
- Corrente de Curto-Circuito;
- Grau de Proteção;
- Dimensões totais do painel (com todos os módulos).

Nota: Estes dados podem estar incluídos na placa de identificação ou em placa adicional, fabricada em material idêntico ao da placa principal.

- Deve ser previsto mínimo de 20% de espaço reserva no módulo para expansão futura;

A empresa contratada deverá definir em projeto executivo a quantidade e a especificação dos Quadros de Automação.

12 SISTEMAS ELÉTRICOS PARA AUTOMAÇÃO

Todos os níveis de equipamentos deverão ser protegidos pelo sistema de energia estabilizada (UPS).

12.1 SERVIDORES, SWITCHES E OUTROS

Os equipamentos instalados nas salas de automação, salas elétricas, subestação e de TI apresentarão as correspondentes alimentações derivadas do sistema de energia estabilizada ininterrupto (UPS).

12.2 PAINÉIS DE CLP

Os painéis dos controladores instalados nas salas elétricas, possuindo internamente fontes gateway e hardwares de automação, apresentarão alimentação do sistema de energia estabilizada ininterrupto (UPS).

12.3 PAINÉIS DE REMOTAS I/O

Os painéis instalados em campo serão alimentados pelo sistema elétrico ininterrupto de energia para alimentação das fontes, conversores e hardwares de automação. A tensão da rede destinada à alimentação destes painéis será 220Vac, 60Hz.

O sistema ininterrupto deverá apresentar uma autonomia mínima de 20 minutos.

13 CABOS DE COMANDO, REDE E ALIMENTAÇÃO

13.1 ALIMENTAÇÃO

VAC PARA PAINÉIS

Cabo tipo PP, constituído por 1 terno de condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 5 (NBR NM280), seção nominal de 2,5mm² ou conforme necessidade, isolamento PVC 70°C antichama, cor dos condutores: azul claro, preto e branco ou pretas numeradas, fita não higroscópica aplicada sobre os condutores, capa externa em PVC, espessura de 0,8 mm na cor preta, 1 KV, diâmetro externo de 10,1 mm. Normas aplicáveis: NBR 7289 / NBR 6251.

VAC OU VDC PARA INSTRUMENTOS

Cabo tipo PP, constituído por 1 terno de condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 5 (NBR NM280), seção nominal de 0,75 mm² ou conforme necessidade, isolamento PVC 70°C antichama, cor dos condutores: azul claro, preto e branco ou pretas numeradas, fita não higroscópica aplicada sobre os condutores, capa externa em PVC, espessura de 0,8 mm na cor preta, 1 KV, diâmetro externo de 9,0 mm. Normas aplicáveis: NBR 7289 / NBR 6251.

13.2 SINAIS DISCRETOS

COMANDO (BOTÕES, CHAVES), SENSORES 2 FIOS E VÁLVULAS SOLENOIDES (COMANDO E STATUS)

Cabo tipo PP, constituído por 1 par de condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 5 (NBR NM280), seção nominal de 0,75 mm², isolamento PVC 70° C antichama, cor dos condutores: preto e branco ou pretas numeradas, fita não higroscópica aplicada sobre os condutores, capa externa em PVC, espessura de 0,6 mm na cor preta, 500 V, diâmetro externo máximo de 7,0 mm. Normas aplicáveis: NBR 7289 / NBR 6251.

SENSORES 3 FIOS

Cabo tipo PP, constituído por 1 terno de condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 5 (NBR NM280), seção nominal de 0,75 mm², isolamento PVC 70°C antichama, cor dos condutores: azul, preto e branco ou pretas numeradas, fita não higroscópica aplicada sobre os condutores, capa externa em PVC, espessura de 0,6 mm na cor preta, 500 V, diâmetro externo de 7,5mm. Normas aplicáveis: NBR 7289 / NBR 6251.

SENSORES 4 FIOS

Cabo tipo PP, constituído por 4 condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 5 (NBR NM280), seção nominal de 0,75 mm², isolamento PVC 70°C antichama, cor dos condutores: vermelho, azul, preto e branco ou pretas numeradas, fita não higroscópica aplicada sobre os condutores, capa externa em PVC, espessura de 0,6 mm na cor preta, 500 V, diâmetro externo de 8mm. Normas aplicáveis: NBR 7289 / NBR 6251.

CABO DA ALIMENTAÇÃO 24 OU 48VCC

O referido cabo deverá obedecer às seguintes características básicas:

- Cabo utilizado para os circuitos 24 ou 48 Vcc;
- Cabo formado por par de condutores de cobre eletrolítico;
- Bitola: 2,5 mm²;

- Tensão de isolamento: 750 V;
- Isolação: PVC/A classe 70°C, antichama nas cores preta e vermelha, paralelos.

13.3 SINAIS ANALÓGICOS

4 ~ 20mA

Constituído por 1 par de condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 2 (NBR NM280), seção nominal de 0,75 mm², isolamento PVC 105°C antichama, cor dos condutores: preto e branco, retorcidos entre si com passo de 50 a 65mm, fita não higroscópica aplicada sobre o par como separador, blindagem eletrostática total por fita de alumínio + poliéster aplicada helicoidalmente sobre o par de condutores e com condutor dreno de cobre estanhado em contato com o Alumínio, capa externa em PVC 105°C anti-chama, espessura de 0,4 mm na cor preta, 300V, diâmetro externo de 6,3 mm. Norma aplicável: NBR 10300.

SINAIS RTD OU PTC

Constituído por 1 terno de condutores de fios de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 2 (NBR NM280), seção nominal de 0,75 mm², isolamento PVC 105°C antichama, cor dos condutores: vermelho, preto e branco, retorcidos entre si com passo de 50 a 65mm, fita não higroscópica aplicada sobre o par como separador, blindagem eletrostática total por fita de alumínio + poliéster aplicada helicoidalmente sobre o par de condutores e com condutor dreno de cobre estanhado em contato com o Alumínio, capa externa em PVC 105°C antichama, espessura de 0,4mm na cor preta, 300V, diâmetro externo de 6,7mm. Norma aplicável: NBR 10300.

13.4 ATERRAMENTO

PAINÉIS DE CLP E REMOTAS

Cabo unipolar de Cobre eletrolítico, têmpera mole, nu, encordoamento Classe 5 (NBR NM280), seção nominal mínima de 6,0 mm².

13.5 REDES

REDE ETHERNET INTERNA AOS RACKS E PAINÉIS

Patch cord metálico U/UTP gigan CAT.6 com conectores RJ45, disponível nas medidas de 1,5 a 10m, Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI-EIA/TIA-862, ATM, atendendo às normas para CAT.6.

REDE ETHERNET EXTERNA AO RACK ATÉ 90 METROS

Cabo CAT-6 ou superior F/UTP 4 pares de 24AWG, isolamento em polietileno de alta densidade retardante a fogo, para uso externo e interno. Normas aplicáveis: TIA-568-C.2, ANSI/TIA/EIA-569, ISO/IEC.

REDE ETHERNET CABO ÓPTICO, AMBIENTES EXTERNOS

Cabo óptico monomodo (SM), 50 / 125 mm, conjunto mínimo com 4 fibras, constituído por fibras ópticas revestidas em acrilato, agrupadas em unidades básicas preenchidas por geleia, elemento central e elemento de tração dielétricos, núcleo preenchido com geleia ou protegido com material hidroexpansível para evitar a penetração de umidade, fibras dielétricas para garantir resistência mecânica do cabo e proteção contra roedores por camada de fibra de vidro de 1,5 mm, capa externa de material termoplástico resistente a intempéries à luz solar, classificação LSZH. Normas aplicáveis: ABNT NBR 14773, ITU-T Recomendação G.652 / 651 / 655. Certificação ANATEL.

NOTA: Todos os cabos de rede (metálicos e ópticos) após instalados deverão ser certificados em campo, para garantir a execução correta das conectorizações (conectores) e funcionalidades da rede (taxa de tráfego de dados), assim deverá ser emitido relatórios para cada cabo de rede.

14 INFRAESTRUTURA DE CAMPO

Em **ambientes internos e externos expostos**, os cabos devem ser lançados em eletrocalhas perfuradas ou eletrodutos que mantenham um espaço interno de 15%, após o acondicionamento de todos os cabos.

Quando houver o compartilhamento de eletrocalhas, deve ser utilizado divisor de septo para evitar interferências eletromagnéticas de cabos adjacentes.

Os eletrodutos para cabos de alimentação, cabos de controle, cabeamento de protocolos e fibra óptica deve ser ELETRODUTO RÍGIDO PESADO, rosca tipo NPT (National Pipe Thread) e atender as especificações da NBR 5597 (Rosca NPT) e NBR 6323 (Galvanizado a Fogo).

Em **ambientes externos subterrâneos**, os cabos devem ser lançados em sealtubos fabricados em aço galvanizado ou estanho, revestidos externamente em PVC extrudado. Os sealtubos devem ser acondicionados em valas técnicas com, no mínimo, 30cm de profundidade.

Vale ressaltar que as escavações e recomposições asfálticas estarão a cargo da empresa contratada.

Os percursos externos subterrâneos devem conter uma caixa de passagem com tampa de sobrepor a cada 150 (cento e cinquenta) metros. A caixa deve possuir, minimamente, dimensões de 500cmX50cm e profundidade de acordo com o terreno. Deve ser mantido condutor guia entre os pontos de localização das caixas.

Nada obsta que as caixas tenham dimensões superiores as que foram citadas no parágrafo anterior. O que irá definir a variação do tamanho das caixas é a quantidade de cabos que transitem em seu interior.

Os cabos de aterramento devem ser lançados em eletrodutos de PVC rígido. Os eletrodutos devem ser dispostos em varas a partir de 3 (três) metros de comprimento e conectados por luvas de PVC.

As fibras ópticas em suas origens e seus destinos, quando for possível, devem possuir uma reserva técnica de 15 (quinze) metros e serem acondicionadas em cruzetas de diâmetro proporcional ao diâmetro dos cabos.

Trocas de direções de caminhamentos e transposição de paredes devem ser feitas preferencialmente com o uso de condutes tipo LR, LL, T, TB e X.

15 GUIA DE ENGENHARIA PARA IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS

Esta guia tem como objetivo estabelecer uma padronização de identificação dos principais ativos que inclui sistemas, equipamentos, componentes e instrumentos para desenvolvimento e implantação de projetos da FIOCRUZ.

15.1 CRITÉRIOS GERAIS

15.1.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os equipamentos e instrumentos devem ser identificados individualmente por uma combinação alfanumérica, denominadas TAGs de identificação, única para toda a FIOCRUZ.

Os TAGs serão a identidade do equipamento ou instrumento e a eles serão associadas todas as informações em banco de dados, tais como, variáveis dinâmicas, documentação, informações de manutenção, registros por todo o ciclo de vida do equipamento ou instrumento.

Todos os equipamentos deverão possuir uma plaqueta de identificação afixada de forma irremovível informando o TAG de identificação e uma etiqueta com o QR Code para acesso rápido as informações do equipamento ou instrumento.

15.1.2 IDENTIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

15.1.2.1 FORMAÇÃO DO TAG DE IDENTIFICAÇÃO PARA EQUIPAMENTO

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

15.1.2.2 TIPO DE EQUIPAMENTO

O tipo de equipamento corresponde a uma abreviatura formada por até 3 caracteres alfabéticos, no máximo. Consultar tabelas do item 6.22.1.3.2, para relação completa por tipo de equipamento.

15.1.2.3 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.

15.1.2.4 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.

15.1.2.5 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 e reserva, em uma estação elevatória.

B-01.672-001A

B-01.672-001B

Exemplo: Dois chillers em uma central de água gelada.

IC-01.498-001A

IC-01.498-001B

15.1.3 IDENTIFICAÇÃO DE INSTRUMENTOS

15.1.3.1 FORMAÇÃO DO TAG DE IDENTIFICAÇÃO DE INSTRUMENTO

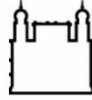
Composição					Descrição do campo
FFFF	-SS	.EEE	-SSS	C	
					Complemento
					Sequencial
					Número da Edificação / Área / Sistema
					Campus da Fiocruz
					Função ISA para Instrumentos

15.1.3.2 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 6 ilustra as composições mais comumente utilizadas.

15.1.3.3 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.



15.1.3.4 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 6.

15.1.3.5 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

PIT-01.136-001B

15.1.4 RELAÇÃO DE SIGLAS

15.1.4.1 TIPO DE EQUIPAMENTO

15.1.4.1.1 EQUIPAMENTOS DIVERSOS

A tabela 2 apresenta as siglas de identificação a serem aplicadas em equipamentos de processo, utilidades e infraestrutura.

Tabela 2: Siglas de equipamentos diversos.

EQUIPAMENTO	SIGLA
Agitador, misturador	A
Alimentador (distribuidor de sólidos)	AL
Aquecedor (de ar, água ou óleo)	AQ
Bacias de Acumulação, Contenção e outras Bacias de Concreto	BBC
Balança	BL
Chaminé	CW
Depósito de Materiais Diversos (Não Inflamáveis)	DMD
Depósito de Materiais Inflamáveis	DMI
Edificação/Prédio	ED
Elevador	EL
Estação de Elevatória	EE
Estação de Tratamento de Água	ETA
Estação de Tratamento de Esgoto	ETE
Infraestrutura	IF
Reservatório	R
Sala de Controle Central	SCC
Sala de Controle Local	SCL
Tanque	TQ
Túnel	TN

15.1.4.1.2 SIGLAS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

A tabela 3 apresenta as siglas de identificação a serem aplicadas em equipamentos elétricos.

Tabela 3: Siglas de equipamentos diversos

EQUIPAMENTO	SIGLA
Acionador manual de incêndio - Alarme/Combate	AI
Banco de Baterias	BT
Banco de Capacitores	BCP
Bobina de Bloqueio	BB
Caixa de junção	JB
Caixa de Passagem (sistemas elétricos)	CX
Câmera de Vídeo	CV
Carregador de Bateria de Acumuladores	CB
Chave de Partida Suave ("Soft-Starter")	ST
Chave Desligadora (seca e a óleo)	CH
Chave Seccionadora	SF
Computador	CP
Controlador Lógico Programável	UC
Conversor de Frequência	CF
Disjuntor	DJ
Distribuidor Geral	DG

EQUIPAMENTO	SIGLA
Distribuidor Interno Óptico	DIO
Duto de Barras	DB
Estabilizador de Tensão/No-break/Regulador de Tensão	NB
Estação de Operação	PO
Filtro de Harmônicas	FH
Gerador de Energia Elétrica	GE
Gerador de Gás	GG
Grupo Gerador	GE
IED / Relés	IED
Inversor de CC/CA	IN
Linhas de Transmissão / Redes de Distribuição	LT
Motor Elétrico	M
Painéis de Iluminação e Tomadas/ Uso Geral	PL
Painel de Corrente Contínua	PCC
Painel de Iluminação de Emergência	PLE
Painel de Inversores	PI
Painel de Supervisão Controle e Proteção	PS
Painel de Telecom	PT
Painel Elétrico em Geral (CCM, CDC, quadro)	PN
Para-raios	PR
Quadro de Distribuição de Serviços Auxiliares	QD
Quadro de Iluminação	QL
Quadro de Medição e Faturamento	QM
Quadro de Relés	QR
Reator	RR
Reator Limitador de Corrente	RLC
Resistor de Aterramento	RS
Retificador	RF
Retificador / Carregador de Baterias	OR
Sistema de CFTV de Processo	ST
Sistema de Comunicação de Dados	ST
Sistema de Comunicação de Voz	ST
Sistema de Detecção e Combate à Incêndio	ST
Sistema de Energia Ininterrupta	UPS
Sistema de Segurança Patrimonial	ST
Sistema de Supervisão e Controle	ST
Sistema Proteção Catódica	ST
Subestação / Sala Elétrica / Eletrocentro	SE
Torre de Telecomunicações/Iluminação/Rádio	TW
Transformador de Corrente	TC
Transformador de Força e Distribuição	TF
Transformador de Iluminação	TL
Transformador de Iluminação de Emergência	TLE
Transformador de Potencial	TP
Transformador para Alimentação de Instrumentação	TFI
Transformador para Controle e Instrumentação	TI

EQUIPAMENTO	SIGLA
Unidade de Visualização (Monitores / Televisores / Projetores)	UV
Unidade Terminal Remota	UTR
Válvula Motorizada	MV

15.1.4.1.3 EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

A tabela 4 apresenta as siglas de identificação a serem aplicadas em equipamentos de processo, utilidades e infraestrutura.

Tabela 4: Siglas de equipamentos diversos

Equipamento	Sigla
Acumulador Hidráulico	AH
Aerador / Desaerador	DR
Agitador	AG
Alimentador	AL
Amostrador	AM
Analizador	AN
Aquecedor/Serpentina	AQ
Aspersor	AS
Bomba	B
Bomba de Água/Bomba de efluentes	BA
Bomba de Polpa	BP
Bomba de Produtos Químicos/Bomba de Óleo	BQ
Bomba de Vácuo	BV
Bomba Dosadora Polieletrólito	BM
Braço de Carregamento	BE
Caminhão Fora de Estrada	CA
Carro de Limpeza	CM
Carro de Transferência	SH
Centrífuga	CQ
Chiller	IC
Compressor	C
Compressor	CB
Condicionador de Ar	AC
Condicionador de Ar (unidade compacta)	AC
Conjunto de Cilindros e Garrafas (por exemplo: CO2, N2)	CN
Decantador	DC
Desmineralizador / Dessalinizador	DS
Destilador	DT

Equipamento	Sigla
Equipamentos de Oficina (Máquinas Operatrizes e Ferramentas)	OP
Estufa/Forno/Fornalha/Caldeira	FR
Filtro	FI
Gerador de Vapor	GV
Grelha	GR
Hidrante	H
Junta de Expansão	JE
Lavador de Gás	LG
Máquinas em Geral	MG
Motor de Combustão Interna	MC
Permutador/Trocador de Calor (aquecedor, refervedor, resfriador)	P
Purgador de Vapor	PG
Retentor de Chama	RC
Secador	SC
Silenciador	SL
Soprador	SP
Talha Elétrica	TE
Tanque de Armazenamento ou de Mistura	TQ
Torre de Resfriamento	TR
Unidade Hidráulica	UH
Vaso de Pressão	V
Vaso/Reservatório de Ar Comprimido	VA
Veículos Leves (Automóvel, Ambulância, Caminhonete, Picape)	VE
Veneziana	VN
Ventilador de Insuflamento	VT
Ventilador, Exaustor	VE

15.1.4.1.4 CAMPUS DA FIOCRUZ

A tabela 5 apresenta as siglas de identificação das instalações regionais da Fiocruz.

Tabela 5: Conglomerado de instalações da Fiocruz por região.

Sequencial	Campus
01	Manguinhos – Rio de Janeiro
02	Manaus – Amazonas
03	Salvador – Bahia
04	Belo Horizonte – Minas Gerais
05	Curitiba – Paraná
06	Recife – Pernambuco
07	Jacarepaguá – Rio de Janeiro
08	Flamengo
09	Curicica – Rio de Janeiro
09	Petrópolis
10	Ceará
11	Piauí
12	Rondônia
13	Mato Grosso do Sul
14	Maputo – África

15.1.4.1.5 NÚMERO DA EDIFICAÇÃO

Nº	Nome da Edificação
001	GUARITA DA RUA SIZENANDO NABUCO S/Nº
002	PAVILHÃO ARTHUR NEIVA
003	PAVILHÃO CARLOS AUGUSTO DA SILVA
004	PAVILHÃO CARLOS CHAGAS
005	AUDIN-AUDITORIA INTERNA DA FIOCRUZ & PROCURADORIA FEDERAL DA FIOCRUZ
007	PAVILHÃO MOURISCO (CASTELO MOURISCO)
010	PAVILHÃO GOMES DE FARIA
011	PAVILHÃO CARDOSO FONTES
014	PAVILHÃO ADOLPHO LUTZ
021	RESERVATÓRIO D'ÁGUA CAMPUS MANGUINHOS PRINCIPAL
024	PAVILHÃO ROCHA LIMA
025	MULTIMEIOS DO ICICT
026	PAVILHÃO LEÔNIDAS DEANE & PAVILHÃO HERBERT DE SOUZA
028	PAVILHÃO GASPAS VIANA
030	PAVILHÃO EUCLIDES GÂNDARA
031	PAVILHÃO ADELÍRIO RIOS GONÇALVES
032	LAPCLIN CHAGAS-LABORATÓRIO DE PESQUISAS CLÍNICA EM DOENÇA DE CHAGAS DO INI
033	PAVILHÃO JOSÉ RODRIGUES DA SILVA
034	PAVILHÃO MARIA DEANE (LABORATÓRIOS DO INI, PAVILHÃO 34)
035	INCQS-INSTITUTO NACIONAL DE CONTROLE DE QUALIDADE EM SAÚDE

Nº	Nome da Edificação
036	PAVILHÃO DA BIOLOGIA
038	PAVILHÃO LAURO TRAVASSOS
041	ICTB-INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM BIOMODELOS
046	ETE-II ESTAÇÃO-II DE TRATAMENTO DE ESGOTO DO CAMPUS MANGUINHOS – CENTRAL DE SANEAMENTO PROF.SZACHNA ELIAS CYNAMON
048	PAVILHÃO MARILIA WELZEL
049	PAVILHÃO PAULO SARMENTO
050	ALMOXARIFADO DA ENSP & MANUTENÇÃO CIVIL DA ENSP
051	LABORATÓRIO DE ESQUISTOSSOMOSE DA ENSP
054	PAVILHÃO ERNANI BRAGA (PRÉDIO DA ENSP, ENSP)
055	PORTARIA DA RUA LEOPOLDO BULHÕES Nº1.480
056	PORTARIA DA AVENIDA BRASIL Nº4.365
057	DEPÓSITO DE GASES DO INCQS
058	AMBULATÓRIO SOUZA ARAÚJO-II (HANSENÍASE)
065	ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO E REGULAGEM DE PRESSÃO DE ÁGUA DO PAVILHÃO ERNANI BRAGA & ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO E REGULAGEM DE PRESSÃO DE GÁS DO CAMPUS MANGUINHOS
066	ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO E REGULAGEM DE PRESSÃO DE GÁS DO CAMPUS
073	PAVILHÃO CARLOS MATUS
076	DEPÓSITO DE MATERIAIS INFLAMÁVEIS DO INCQS
077	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-5) – PAVILHÃO GASPAR VIANNA & ADJACÊNCIAS
085	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-13) – SEDE DO ICTB & ADJACÊNCIAS
086	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-7) – PAVILHÃO HENRIQUE BEAUREPAIRE ARAGÃO & ADJACÊNCIAS
088	CASA DE BOMBAS DO RESERVATÓRIO D'ÁGUA INFERIOR ELEVADO (CAIXA D'ÁGUA) DO CAMPUS MANGUINHOS
089	CASA-II DE BOMBAS DO RESERVATÓRIO D'ÁGUA INFERIOR ELEVADO (CAIXA D'ÁGUA) DO CAMPUS MANGUINHOS
090	PORTARIA P/PEDESTRES DA AVENIDA BRASIL S/Nº
093	RESERVATÓRIO D'ÁGUA ELEVADO (CAIXA D'ÁGUA) DO CAMPUS MANGUINHOS
096	GUARITA DO PORTÃO P/VÉICULOS C/CARGA PESADA DA AVENIDA BRASIL S/Nº
097	GUARITA DA RUA CASTRO TAVARES S/Nº
098	RESERVATÓRIO D'ÁGUA INFERIOR ELEVADO (CAIXA D'ÁGUA) DO ICTB
102	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-3) – PAVILHÃO ARTHUR NEIVA (PAVILHÃO DE CURSOS & ADJACÊNCIAS)
104	INFECTÓRIO DE PATOLOGIA (ANEXO DO PAVILHÃO GOMES DE FARIA)
105	BIOTÉRIO DE HELMINTOLOGIA (ANEXO DO PAVILHÃO CARDOSO FONTES)
107	CRECHE BERTHA LUTZ
110	LABORATÓRIOS DA ENSP
111	CAG-CENTRAL DE ÁGUA GELADA DO ICTB & OFICINAS DO ICTB
114	PAVILHÃO HAITY MOUSSATCHÉ (BIBLIOTECA DE MANGUINHOS)
118	PAVILHÃO DE PRIMATAS NEOTROPICAIS (PRIMATOLOGIA)
119	PAVILHÃO JOAQUIM ALBERTO CARDOSO DE MELO
121	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-15; ETG-15A; ETG-15B) – PAVILHÃO 108 & ADJACÊNCIAS
122	SEDE-II DA COGIC-COORDENAÇÃO-GERAL DE INFRA-ESTRUTURA DOS CAMPI
123	OFICINAS-II DA COGIC

Nº	Nome da Edificação
124	ADMINISTRAÇÃO DO IOC
136	CASA DE CALDEIRAS DO ICTB & VESTIÁRIOS DO ICTB
137	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ET-19) – SEDE-II DA COGIC & ADJACÊNCIAS
142	SUBESTAÇÃO CDHS
143	PRÉDIO DA EXPANSÃO (ANTIGA DELEGACIA FEDERAL DE SAÚDE) – EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS E ADJACENCIAS
146	PRIMATAS DO ICTB
158	INSETÁRIO DO IOC - EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS
159	PAVILHÃO DE OVINOS E EQUINOS (PAVILHÃO DE ANIMAIS DE GRANDE PORTE)
179	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-6) – PAVILHÃO DA BIOLOGIA (PAVILHÃO DA HANSENÍASE) & ADJACÊNCIAS
181	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-26) – PAVILHÃO MARIA DEANE (LABORATÓRIOS DO INI, PAVILHÃO 34) & ADJACÊNCIAS.
182	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-12) – PAVILHÃO LEÔNIDAS DEANE & ADJACÊNCIAS
183	DEPÓSITO-II DE MATERIAIS INFLAMÁVEIS DO BIOMANGUINHOS, DA COGEAD & DO IOC
184	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ET-21) – CENTRAL DE SANEAMENTO PROF.SZACHNNA ELIAS CYNAMON
185	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-22) – GAIOLAS DA PRIMATOLOGIA (GAIOLÕES)/ICTB & ADJACÊNCIAS
186	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ET-23) – PRIMATOLOGIA/ICTB
187	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-17) – PAVILHÃO OSÓRIO DE ALMEIDA
189	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ET-18) – CAG-CENTRAL DE ÁGIA GELADA/ICTB
190	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ET-20) – PAVILHÃO HAITY MOUSSATCHÉ
191	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-2) – PAVILHÃO CARLOS CHAGAS & ADJACÊNCIAS
192	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ETG-4) – PAVILHÃO ROCHA LIMA & ADJACÊNCIAS
204	DEPÓSITO DE MATERIAIS INFLAMÁVEIS/ICTB
218	CDTS-CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM SAÚDE – EM OBRA
219	CASA P/ GRUPO GERADOR/INCQS
224	PAVILHÃO ANTONIO CARLOS RIBEIRO DA COSTA (PAVILHÃO DA SEGURANÇA)
225	CENTRAL-III DE APOIO ÀS OFICINAS DA COGIC
228	CENTRAL DE CRIOGENIA/IOC
229	BIOTECA/IOC
230	SEDE-II DA EPSJV-ESCOLA-II POLITÉCNICA DE SAÚDE JOAQUIM VENÂNCIO (POLITÉCNICO)
242	GUARITA: ACESSO À EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS – AVENIDA BRASIL Nº4.036
244	PÓSGRADUAÇÃO/INI
245	CENTRAL DE COMPOSTAGEM DO CAMPUS MANGUINHOS – CENTRAL DE SANEAMENTO PROF.SZACHNNA ELIAS CYNAMON
246	PAVILHÃO PRIMEIRO DE MAIO (SEDE-II DO CESTEH/ENSP)
247	DEPÓSITO, ALMOXARIFADO, OFICINA E SUBESTAÇÃO ELÉTRICA (ET-28)/EPSJV
248	CENTRAL DE EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL/IOC
252	CENTRO DE RECEPÇÃO DO MUSEU DA VIDA
255	COLETA DO ENSAIOS CLÍNICOS/INI
256	GAIOLÕES DOS PRIMATAS NÃO-HUMANOS DO NOVO MUNDO/ICTB

Nº	Nome da Edificação
257	PAVILHÃO HÉLIO E PEGGY PEREIRA (HPP, PAVILHÃO DA MICROBIOLOGIA, LABQUIM)
258	ALMOXARIFADO/INCQS
298	SALA COFRE
302	ABRIGO DE RESÍDUOS COMUNS DA ENSP
307	RESERVATÓRIO D'ÁGUA INFERIOR (CISTERNA) DO ICTB
308	CASA DE MÁQUINAS DO RESERVATÓRIO D'ÁGUA INFERIOR (CISTERNA) DO ICTB
309	SUBESTAÇÃO ELÉTRICA PRINCIPAL-III(SAE 01-III 138KV) DO CAMPUS MANGUINHOS
310	SALA DE CONTROLE DA SUBESTAÇÃO ELÉTRICA PRINCIPAL-III(SAE 01-III 138KV) DO CAMPUS MANGUINHOS
312	CDHS-CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO DA HISTÓRIA DA SAÚDE
313	ANÁLISES CLÍNICAS DO INI
318	ENSAIOS CLÍNICOS DO INI (CONSTRUÇÃO nº31-A)
346	CASA DE FORÇA DO PAVILHÃO ADOLPHO LUTZ
349	CASA DE COMPRESSORES DAS OFICINAS-II DA COGIC
360	PORTÃO-II P/PEDESTRE DA RUA LEOPOLDO BULHÕES Nº1.480
426	LABORATÓRIO DE FARMACOCINÉTICA/INI
433	APOIO DOS ENSAIOS CLÍNICOS DO INI
441	CASA DE BOMBAS C/RESERVATÓRIO D'ÁGUA ELEVADO (CASTELO D'ÁGUA)/EPSJV
442	PROFORMAR-PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE AGENTES LOCAIS DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE/EPSJV (EM-ESTRUTURA MODULAR)
443	RETSUS-REDE DE ESCOLAS TÉCNICAS DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE/EPSJV (EM-ESTRUTURA MODULAR)
444	INFRAESTRUTURA (DEPÓSITO E ARQUIVO)/EPSJV – (CONTEINER)
445	SUBEST.ELÉTRICA(ETG-14)-III/CDHS-CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO DA HISTÓRIA DA SAÚDE
449	ADMINISTRAÇÃO DO DCB-DEPTº DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/ENSP
450	ABRIGO C/HIDRÔMETRO - EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS
451	BIOTÉRIO DO DCB-DEPTº DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS/ENSP - EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS
453	GUARITA: ACESSO À EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS DE PEDESTRES – AVENIDA BRASIL Nº4.036
498	CASA DE MÁQUINAS DA REFRIGERAÇÃO CENTRAL DO PAVILHÃO MOURISCO
535	CENTRAL DE RESÍDUOS DO CAMPUS MANGUINHOS – CENTRAL DE SANEAMENTO PROF.SZACHNNA ELIAS CYNAMON
536	APOIO DA CENTRAL DE SANEAMENTO PROF.SZACHNNA ELIAS CYNAMON – DGA-DEPTº DE GESTÃO AMBIENTAL DA COGIC
537	GUARITA DE ACESSO À CENTRAL DE SANEAMENTO PROF.SZACHNNA ELIAS CYNAMON
538	CASA DE BOMBAS C/RESERVATÓRIO D'ÁGUA ELEVADO (CASTELO D'ÁGUA) DA SEDE DA COGIC
543	CASA DE BOMBAS C/RESERVATÓRIO D'ÁGUA ELEVADO DA PRIMATOLOGIA (CASTELO D'ÁGUA)/ICTB
544	RECINTO DOS PRIMATAS RHESUS/ICTB
545	COZINHA & REFEITÓRIO DA CONSTRUÇÃO Nº107-CRECHE BERTA LUTZ (EM14-ESTRUTURA MODULAR)
622	LABORATÓRIO DE BIOENSAIOS/INI (EM17-ESTRUTURA MODULAR)

Nº	Nome da Edificação
623	SALA COF-CENTRO DE OPERAÇÕES DA FIOCRUZ/PRESIDÊNCIA & ADMINISTRAÇÃO/FARMANGUINHOS (EM18-ESTRUTURA MODULAR)
661	SALAS DE AULA DA CONSTRUÇÃO Nº2-PAVILHÃO ARTHUR NEIVA (EM8-ESTRUTURA MODULAR)
662	LABORATÓRIO DE BIOLOGIA E PARASITOLOGIA DE MAMÍFEROS SILVESTRES RESERVATÓRIOS (CONTAINER)
663	GALINHEIRO DA CONSTRUÇÃO Nº2-PAVILHÃO ARTHUR NEIVA
664	COLEÇÃO DE PROTOZOÁRIOS & LABORATÓRIO DE DOENÇAS PARASITÁRIAS
665	ABRIGO C/GASÔMETRO DA CONSTRUÇÃO Nº2-PAVILHÃO ARTHUR NEIVA
666	CASA DE MÁQUINAS DA REFRIGERAÇÃO CENTRAL DA CONSTRUÇÃO Nº2-PAVILHÃO ARTHUR NEIVA
670	RESERVATÓRIO D'ÁGUA INFERIOR (CISTERNA) DO PAVILHÃO LEÔNIDAS DEANE
671	RESERVATÓRIO-II D'ÁGUA INFERIOR (CISTERNA) DO PAVILHÃO LEÔNIDAS DEANE
672	CASA DE BOMBAS C/RESERVATÓRIO D'ÁGUA ELEVADO (CASTELO D'ÁGUA) DO PAVILHÃO CARLOS AUGUSTO DA SILVA
673	CAG-CENTRAL DE ÁGUA GELADA DO PAVILHÃO GASPAR VIANNA
674	GUARITA-II: ACESSO À EXPANSÃO DO CAMPUS MANGUINHOS – AVENIDA BRASIL Nº4.036 ¹

15.1.4.1.6 TIPO DE INSTRUMENTO

A tabela 6 apresenta as siglas de identificação conforme norma ANSI/ISA 5.1:2009.

Tabela 6: Combinação de caracteres para TAG de instrumentos.

Variável Medida / Dispositivo / Combinação													
	Análise	Chama (Queima)	Condutividade	Densidade	Tensão (voltagem)	Vazão (fluxo)	Taxa de Vazão	Vazão Totalizada	Medida	Manual	Corrente	Potência	Tempo
Função do Instrumento	A	B	C	D	E	F	FF	FQ	G	H	I	J	K
Alarmes	M	BA	CA	DA	EA	FA	FFA	FQA	GA	HA	IA	JA	KA
Alarmes LL / L / H / HH	ML	-	CAL	DAL	EAL	FAL	FFAL	FOAL	GAL	HAL	IAL	JAL	KAL
Controle	AC	C	CC	DC	EC	FC	FFC	FQC	GC	HC	IC	JC	KC
Válvula Auto Operada	-		-	-	-	FCV	-	-	-		-	-	-
Elementos	AE	BE	CE	DE	-	FE	-	-	GE	-	-	-	KE

Indicadores	-	BG	-	-		FG	-	-	-	-	-	-	KG
Indicadores	AI		CI	DI	EI	FI	FFI	FQI	GI	HI	II	JI	KI
Controladores indicadores	AIC		CIC	DIC	EIC	FIC	FFIC	FQIC	GIC	HIC	IIC	JIC	KIC
Indicação na Estação	AIK		CIK	DIK	EIK	FIK	FFIK	FQIK	GIK	HIK	IIK	JIK	KIK
Chave com Indicação	AIS		CIS	DIS	EIS	FIS	FFIS	FQIS	GIS	HIS	IIS	JIS	KIS
Transmissor com Indicador	AIT		CIT	DIT	EIT	FIT	FFIT	FQIT	GIT	-	IIT	JIT	KIT
Registrador	AR		CR	DR	ER	FR	FFR	FOR	GR	HR	IR	JR	KR
Controlador Registrador	ARC		CRC	DRC	ERC	FRC	FFRC	FQRC	GRC	HRC	IRC	JRC	KRC
Chave com Registrador	ARS		CRS	DRS	ERS	FRS	FFRS	FQRS	GRS	HRS	IRS	JRS	KRS
Transmissor Registrador	ART		CRT	DRT	ERT	FRT	FFRT	FART	GRT	-	IRT	JRT	KRT
Chave	AS	BS	CS	DS	ES	FS	FFS	FQS	GS	HS	IS	JS	KS
Chave LL / L / H / HH	ASL		CSL	DSL	ESL	FSL	FFSL	FQSL	GSL	HSL	ISL	JSL	KSL
Transmissor	AT	-	CT	DT	ET	FT	FFT	FQT	GT		IT	JT	KT
Válvula de Controle ou	AV	BV	CV	DV	EV	FV	FFV	FQV	GV	HV	IV	JV	KV
Miscelâneas	AX	BX	CX	DX	EX	FX	FFX	FOX	GX	HX	IX	JX	KX
Relé / Transdutor / Etc.	AY	BY	CY	DY	EY	FY	FFY	FQY	GY	HY	IY	JY	KY
Driver ou Atuador	AZ	BZ	CZ	DZ	EZ	FZ	FFZ	FQZ	GZ	HZ	IZ	JZ	KZ

Variável Medida / Dispositivo / Combinação (Continuação)													
	Nível	Umidade	Pressão	Pressão Diferencial	Quantidade ou Evento	Velocidade	Temperatura	Diferencial de Temperatura	Multivariável	Viscosidade	Peso	Miscelânea	Posição
Função do Instrumento	L	M	P	PD	Q	S	T	TD	U	V	W	X	Z
Alarmes	LA	MA	PA	PDA	QA	SA	TA	TDA	UA	VA	WA	XA	ZA
Alarmes LL / L / H / HH	LAL	MAL	PAL	PDAL	GAL	SAL	TAL	TDAL	UAL	VAL	WAL	XAL	ZAL
Controle	LC	MC	PC	PDC	QC	SC	TC	TDC	UC	VC	WC	XC	ZC
Válvula Auto Operada	LCV	-	PCV	PDCV	-	-	TCV	TDCV	UCV	-	WCV	XCV	-
Elementos	LE	ME	PE	-	QE	SE	TE	-	-	VE	-	XE	ZE



Indicadores	LG	-	PG	PDG	-		TG		-	VG	-	XG	-
Indicadores	LI	MI	PI	PDI	I	SI	TI	-	UI	VI	WI	XI	ZI
Controladores indicadores	LIC	MIC	PIC	PDIC	QIC	SIC	TIC	TDIC	UIC	VIC	WIC	XIC	ZIC
Indicação na Estação	LIK	MIK	PIK	PDIK	QIK	SIK	TIK	TDIK	UIK	VIK	WIK	XIK	ZIK
Chave com Indicação	LIS	MIS	PIS	PDIS	QIS	SIS	TIS	TDIS	UIS	VIS	WIS	XIS	ZIS
Transmissor com Indicador	LIT	MIT	PIT	PDIT	QIT	SIT	TIT	TDIT	UIT	VIT	WIT	XIT	ZIT
Registrador	LR	MR	PR	PDR	QR	SR	TR	TDR	UR	VR	WR	XR	ZR
Controlador Registrador	LRC	MRC	PRC	PDRC	QRC	SRC	TRC	TDRC	URC	VRC	WRC	XRC	ZRC
Chave com Registrador	LRS	MRS	PRS	PDRS	QRS	SRS	TRS	TDRS	URS	VRS	WRS	XRS	ZRS
Transmissor Registrador	LRT	MRT	PRT	PDRT	QRT	SRT	TRT	TDRT	URT	VRT	WRT	XRT	ZRT
Chave	LS	MS	PS	PDS	QS	SS	TS	TDS	US	VS	WS	XS	ZS
Chave LL / L / H / HH	LSL	MSL	PSL	PDSL	QSL	SSL	TSL	TDSL	USL	VSL	WSL	XSL	ZSL
Transmissor	LT	MT	PT	PDT	QT	ST	TT	TDT	UT	VT	WT	XT	ZT
Válvula de Controle ou	LV	MV	PV	PDV	QV	SV	TV	TDV	UV	VV	WV	XV	ZV
Miscelâneas	LX	MX	PX	PDX	QX	SX	TX	TDX	UX	VX	WX	XX	ZX
Relé / Transdutor / Etc.	LY	MY	PY	PDY	QY	SY	TY	TDY	UY	VY	WY	XY	ZY
Driver ou Atuador	LZ	MZ	PZ	PDZ	QZ	SZ	TZ	TDZ	UZ	VZ	WZ	XZ	ZZ

16 LISTA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A seguir está posta a lista de documentos que deverão ser entregues ao longo do desenvolvimento do projeto executivo.

LISTA DE DOCUMENTOS	SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO	MONITORAMENTO DAS PORTAS DE ACESSO	SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO	SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO	SISTEMA DE DETECÇÃO DE GASES
Arquitetura Geral	x	x	x	x	x
Detalhe de instalação e conexão dos equipamentos	x	x	x	x	x
Fluxograma Hidráulico/Linha de Gás	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	x	x
Fluxograma de Ar	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
Lista de Pontos	x	x	x	x	x
Diagramas Esquemáticos	x	x	x	x	x
Lista de Cabos	x	x	x	x	x
Diagrama de Interligação	x	x	x	x	x
Teste de Aceitação em Fábrica	x	x	x	x	x
Teste de Aceitação em Campo	x	x	x	x	x
Plano de Treinamento	x	x	x	x	x
Especificação de Hardwares e Softwares	x	x	x	x	x
Manual Operação SCADA	x	x	x	x	x
Manual Operação CLP	x	x	x	x	x
Manual de Operação dos Equipamentos	x	x	x	x	x

LISTA DE DOCUMENTOS	SISTEMA DE GASES ESPECIAIS	SISTEMA DE AR COMPRIMIDO	SISTEMA HIDROSSANITÁRIO E REUSO	SISTEMA DE DESCONTAMINAÇÃO QUÍMICA	SISTEMA ENERGÉTICO
Arquitetura Geral	X	X	X	X	X
Detalhe de instalação e conexão dos equipamentos	X	X	X	X	X
Fluxograma Hidráulico/Linha de Gás	X	NÃO SE APLICA	X	X	NÃO SE APLICA
Fluxograma de Ar	NÃO SE APLICA	X	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
Lista de Pontos	X	X	X	X	X
Diagramas Esquemáticos	X	X	X	X	X
Lista de Cabos	X	X	X	X	X
Diagrama de Interligação	X	X	X	X	X
Teste de Aceitação em Fábrica	X	X	X	X	X
Teste de Aceitação em Campo	X	X	X	X	X
Plano de Treinamento	X	X	X	X	X
Especificação de Hardwares e Softwares	X	X	X	X	X
Manual Operação SCADA	X	X	X	X	X
Manual Operação CLP	X	X	X	X	X
Manual de Operação dos Equipamentos	X	X	X	X	X

LISTA DE DOCUMENTOS	SISTEMA DE ELEVADORES	HVAC	FREEZERS, ULTRAFREEZERS, REFRIGERADORES E AUTOCLAVES	SUBESTAÇÃO
Arquitetura Geral	X	X	X	X
Detalhe de instalação e conexão dos equipamentos	X	X	X	X
Fluxograma Hidráulico/Linha de Gás	NÃO SE APLICA	X	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
Fluxograma de Ar	NÃO SE APLICA	X	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
Lista de Pontos	X	X	X	X
Diagramas Esquemáticos	X	X	X	X
Lista de Cabos	X	X	X	X
Diagrama de Interligação	X	X	X	X
Teste de Aceitação em Fábrica	X	X	X	X
Teste de Aceitação em Campo	X	X	X	X
Plano de Treinamento	X	X	X	X
Especificação de Hardwares e Softwares	X	X	X	X
Manual Operação SCADA	X	X	X	X
Manual Operação CLP	X	X	X	X
Manual de Operação dos Equipamentos	X	X	X	X

LISTA DE DOCUMENTOS	GRUPO MOTOR GERADOR	NOBREAK	SISTEMA DE ILUMINAÇÃO
Arquitetura Geral	X	X	X
Detalhe de instalação e conexão dos equipamentos	X	X	X
Fluxograma Hidráulico/Linha de Gás	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
Fluxograma de Ar	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA	NÃO SE APLICA
Lista de Pontos	X	X	X
Diagramas Esquemáticos	X	X	X
Lista de Cabos	X	X	X
Diagrama de Interligação	X	X	X
Teste de Aceitação em Fábrica	X	X	X
Teste de Aceitação em Campo	X	X	X
Plano de Treinamento	X	X	X
Especificação de Hardwares e Softwares	X	X	X
Manual Operação SCADA	X	X	X
Manual Operação CLP	X	X	X
Manual de Operação dos Equipamentos	X	X	X

NOTA: Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.



17 LISTA MESTRA

TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO E SISTEMAS	S960Y01A	A	30/11/2023

18 RESPONSÁVEL TÉCNICO DA FIOCRUZ

Disciplina: Engenharia de Automação

Profissional: Rafael Feliciano Ramos

Registro: 2013124538

Assinatura:
