

Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



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

# **CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES NOVO EDIFÍCIO SEGETRANS AUTOMAÇÃO JANEIRO/2025**

|   |  |   |   |              |      |
|---|--|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  <b>ARCHITECTUS</b> | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |  |   |   | Janeiro/2025 | 2    |

| CONTROLE DE REVISÃO |                |              |            |                 |            |
|---------------------|----------------|--------------|------------|-----------------|------------|
| REV.                | DESCRIÇÃO      | ELABORADO    |            | APROVADO        |            |
| A                   | EMIÇÃO INICIAL | THIAGO ALVES | 22/01/2025 | OSVALDO HOLANDA | 22/01/2025 |

## Sumário

|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO .....  | 5  |
| 1 INTRODUÇÃO .....  | 6  |
| 2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO .....                     | 6  |
| 2.1 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.....                             | 6  |
| 3 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL .....                            | 6  |
| 3.1 QUADROS/ARMÁRIOS DE AUTOMAÇÃO (QAU'S).....                  | 6  |
| 3.1.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS .....                        | 6  |
| 3.1.2 ALIMENTAÇÃO .....   | 7  |
| 3.1.3 TESTES.....   | 8  |
| 3.1.4 VERIFICAÇÕES .....  | 8  |
| 3.1.5 TESTES.....   | 9  |
| 3.1.6 COLOCAÇÃO EM SERVIÇO.....                                 | 10 |
| 3.2 MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE AUTOMAÇÃO) .....           | 10 |
| 3.2.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS .....                        | 10 |
| 3.2.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS.....                            | 10 |
| 3.3 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS (DPS).....            | 11 |
| 3.3.1 NORMAS TÉCNICAS.....                                      | 11 |
| 3.3.2 DESCRIÇÃO GERAL .....                                     | 11 |
| 3.3.3 CARACTERÍSTICAS .....                                     | 11 |
| 3.3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                 | 12 |
| 3.4 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS DE COMANDO (DPS)..... | 12 |
| 3.4.1 NORMAS TÉCNICAS.....                                      | 12 |
| 3.4.2 DESCRIÇÃO GERAL .....                                     | 12 |
| 3.4.3 CARACTERÍSTICAS .....                                     | 12 |
| 3.4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....                                 | 13 |
| 3.5 CABO F/UTP CATEGORIA 6 (USO INTERNO/EXTERNO).....           | 13 |
| 3.6 CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO .....          | 14 |
| 3.6.1 NORMAS TÉCNICAS.....                                      | 14 |
| 3.6.2 DESCRIÇÃO .....   | 14 |
| 3.6.3 EXECUÇÃO.....   | 15 |
| 3.7 FONTE DE ALIMENTAÇÃO 30 Vcc.....                            | 17 |

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 4    |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.7.1  | CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS .....                                 | 17 |
| 3.7.2  | CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS.....                                     | 17 |
| 3.8    | INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO.....                   | 17 |
| 3.8.1  | ELETRODUTOS.....   | 18 |
| 3.9    | ESPECIFICAÇÕES DOS DEMAIS MATERIAIS.....                           | 22 |
| 3.9.1  | EQUIPAMENTOS DE CONTROLE LÓGICO .....                              | 22 |
| 3.9.2  | OUTROS DISPOSITIVOS .....  | 26 |
| 3.10   | SISTEMA DE SUPERVISÓRIO - SCADA.....                               | 28 |
| 3.10.1 | ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....                                 | 28 |
| 3.10.2 | SERVIDOR DE BANCO DE DADOS/APLICAÇÃO .....                         | 28 |
| 3.10.3 | ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO.....   | 29 |
| 3.10.4 | SISTEMA SCADA.....   | 30 |
| 3.11   | INTERFACE DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI) ..... | 31 |
| 3.11.1 | ESPECIFICAÇÕES.....  | 31 |

## APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio desse relatório apresentar Caderno de Especificações Técnicas do projeto de Arquitetura e Urbanismo do novo edifício do Segetrans/COGIC, a ser construído no bairro Benfica, Rio de Janeiro-RJ.

Este relatório está alicerçado nas diretrizes de implantação do empreendimento apresentadas pela Fiocruz que se baseia em uma implantação por fases a partir das verbas anuais disponibilizadas para a construção.

### Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº.....08/2020  
 Processo nº.....25389.100057/2019-40  
 Data de Assinatura do Contrato.....27.01.2020  
 Data das Ordens de Serviço 01, 02 e 03.....27.07.2020  
 Data da Ordem de Serviço 04.....02.06.2021  
 Data da Ordem de Serviço 05.....14.06.2023  
 Prazo de Execução dos Serviços.....1.530 (mil quinhentos e trinta) dias  
 Prazo de Vigência do Contrato.....1.765 (mil setecentos e sessenta e cinco) dias  
 Endereço do Empreendimento.....Rua Leopoldo Bulhões nº 1830/1850, Manguinhos, Rio de Janeiro-RJ

### Equipe Técnica

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Alexandre Lacerda Landim         | Gerência de Contrato  |
| Antônio Elton Timbó Farias       | Coordenação Geral<br>Projeto de Arquitetura - Sustentabilidade  |
| Ricardo Saboia Barbosa           | Coordenação Arquitetura<br>Projeto de Arquitetura - Esquadrias / Acústica / Urbanismo / Paisagismo<br>Projeto de Desenho Industrial – Mobiliário / Programação Visual   |
| Dante Emanuel Duarte Gadelha     | Coordenação BIM<br>Customização BIM   |
| Assis Lyncoln Freitas            | Coordenação Engenharia<br>Engenharia – Fundações / Contêntes<br>Orçamentação / Memoriais / Plan. De Obras / Proj. de Canteiro / PGRCC   |
| Felipe Barreto Costa             | Coordenação Engenharia  |
| Paulo André Frota Cavalcante     | Apoio a Coordenação e Gerência  |
| Antônio Américo Farias Lima      | Engenharia – Projeto de Estruturas<br>Engenharia - Projeto de prevenção e combate a incêndio  |
| Oswaldo Holanda de Araújo Filho  | Projeto de Luminotécnica<br>Engenharia – Instalações Elétricas (Luz / Força / SPDA)<br>Engenharia - Telecomunicações<br>Engenharia - Projeto de detecção e alarme contra incêndio<br>Engenharia - Automação Predial |
| Allison dos Santos Cordeiro      | Engenharia – Inst. Hidrossanitárias (Água Fria e Quente / Esgoto / Drenagem / Irrigação)  |
| Newton Ricardo Belchior Maranhão | Engenharia – Ar condicionados e Ventilação Mecânica   |

### Elaboração Relatório

ARCHITECTUS: Oswaldo Holanda.

## 1 INTRODUÇÃO

O novo edifício da Segetrans, setor responsável pela gestão de veículos, ocupará terreno cedido fora do campus Manguinhos, localizado na Rua Leopoldo Bulhões 1830-1850, Benfica, no município do Rio de Janeiro, com uma área de aproximadamente 2.670,00 m<sup>2</sup>.

## 2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

### 2.1 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Foram observados as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao projeto e as prescrições das Normas Brasileiras consideradas como elementos base para quaisquer serviços, ou fornecimento de materiais e equipamentos.

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

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

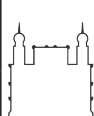

## 3 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL

### 3.1 QUADROS/ARMÁRIOS DE AUTOMAÇÃO (QAU'S)

#### 3.1.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os quadros/armários de automação serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, cujas posições foram definidas para o controle e automação dos diversos setores da edificação. Para tanto, deverão ser realizados pelo fabricante do painel, conforme descrito na, os seguintes ensaios de tipo:

- Verificação dos limites de elevação da temperatura
- Verificação das propriedades dielétricas
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito
- Verificação da eficácia do circuito de proteção
- Verificação das distancias de isolamento e de escoamento
- Verificação da operação mecânica
- Verificação do grau de proteção
- Verificação da construção e da marcação
- Verificação da resistência aos impactos mecânicos
- Verificação da resistência à ferrugem e a umidade
- Verificação da resistência dos materiais isolantes ao calor
- Verificação da resistência ao calor anormal e ao fogo

|  |  |   |   |                          |           |
|--|--|---|---|--------------------------|-----------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.<br>Janeiro/2025 | Pág.<br>7 |
|--|--|---|---|--------------------------|-----------|

- Verificação da resistência mecânica dos meios de fixação dos invólucros

Deverão ser fornecidos pelo fabricante dos painéis, os relatórios dos ensaios de tipo realizados.

Nos quadros instalados fora de áreas restritas (casa de máquinas, sala de painéis, shafts, etc), os elementos destinados a manobra e comando (botões, interruptores, chaves seccionadoras ou de comando, etc.) deverão ser internos aos mesmos. Poderão estar visíveis nas portas dos quadros apenas elementos de sinalização.

Todos os quadros devem possuir fechadura com chave mestra.

As barras de terra serão interligadas ao mesmo sistema de aterramento utilizado para o sistema de nobreak, o qual estará conectado ao sistema de malha de terra elétrica proposto em projeto.

Os quadros deverão ser fornecidos com uma via do diagrama multifilar, lista de I/O e passagem de cabos colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro e externamente, com plaqueta identificadora com nome e número do mesmo, tensão e número de fases.

Quanto ao grau de proteção:

- IP-54, para quadros de bombas
- IP-42, para demais quadros gerais, instalação abrigada e em salas de acesso restrito.

Não serão aceitos disjuntores que atendam a norma NBR 5361. Todos os disjuntores de baixa tensão deverão atender a norma ABNT NBR IEC 60947-2.

Os disjuntores que atendem aos circuitos de alimentação dos quadros elétricos deverão ser de curva tipo C. Os disjuntores eletrônicos deverão ter capacidade de ter múltiplos canais de input e output de alimentação, com a possibilidade de ajuste de corrente para corte em caso de curto-circuito.

A Capacidade de interrupção dos disjuntores deve atender aos requisitos indicados no projeto.

Os bornes serão identificados por placas indelévels, contendo o número do borne e sua descrição.

Todos os quadros de automação devem ser providos de disjuntor ou interruptor geral.

Todos os quadros de automação devem ser providos de proteção contra choques acidentais nas partes vivas.

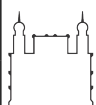

Todos os quadros de automação devem possuir dispositivos identificados: disjuntores, bornes e cabos. Bornes através de plaqueta indelévels e cabos através de anilhas.

### 3.1.2 ALIMENTAÇÃO

A alimentação dos quadros de automação deverão ser cabos de cobre flexíveis, antichama, bitola mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>, seu dimensionamento deverá ser de modo a apresentar uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos

O cabeamento deverá ser nas seguintes cores:

- Fase – Vermelho
- Neutro – azul
- Terra – verde/verde-amarelo

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 8    |

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível, e deve no mínimo atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente - item 5.3. Especial atenção deve ser dada ao item 5.3.4 - proteção contracorrente de curto-circuito, e deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos ( $A^2s$ ).

A disposição e a seleção dos componentes elétricos devem ser de acordo com o item “DISJUNTORES DE B.T. NOS QAU”, descrito a seguir, a qual possibilita a definição de um painel sem riscos de erros.

Fabricantes de Referência: TECNELSA, ABB, SCHNEIDER, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.

### 3.1.3 TESTES

Deverão ser apresentados os relatórios dos seguintes ensaios:

- Limite de elevação de temperatura
- Propriedades dielétricas
- Corrente suportável de curta duração (curto circuito)
- Eficácia do circuito de proteção
- Distâncias de isolamento e de escoamento
- Funcionamento mecânico
- Graus de proteção

Deverão constar nos relatórios dos ensaios de tipo as seguintes informações:

- Identificação do laboratório, fabricante e do painel ensaiado.
- Características principais do painel
- Referências das normas aplicadas
- Resultados e constatações dos ensaios
- Documentos (registros, desenhos, fotos, etc.)

OBS: O painel ensaiado deve ser o mesmo da proposta recebida

IMPORTANTE:

Deverão ser apresentados juntamente com a proposta comercial revisada, os relatórios referentes aos ensaios de tipo previstos para os painéis do tipo PTTA.

O fornecedor somente poderá liberar os quadros gerais de baixa tensão para a fabricação mediante aprovação dos desenhos por parte do cliente/ fiscalização.

Em função da incompatibilidade entre as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores dos painéis e os espaços existentes junto aos terminais de saída ou entrada dos disjuntores e interruptores destes painéis, existe a necessidade de se prover meios que possibilitem a conexão entre esses alimentadores e os respectivos elementos de proteção ou seccionamento.

### 3.1.4 VERIFICAÇÕES

Após a instalação do painel, verificar:

Partes da instalação ou aparelhos danificados durante a montagem dos quadros, sendo que eventuais danos, implicam em reparo ou substituição das peças avariadas.



As superfícies metálicas dos painéis que tenham sofrido algum dano na pintura devem ser retocadas com tinta da mesma cor.

Verificar a continuidade do aterramento e confirmar se todas as conexões de aterramento dentro do quadro estão executadas satisfatoriamente.

Reapertar ou encaixar adequadamente os fusíveis.

Executar limpeza geral.

### 3.1.5 TESTES

Antes de iniciar os testes, analisar o funcionamento do quadro e as suas características técnicas.

Verificar documentos da referência.

Preparar um plano de testes, onde ficarão registrados os dados obtidos durante os testes.

Cercar o local do quadro e, colocar placas de advertência.

Os equipamentos extraíveis possuem uma posição intermediária na qual somente os circuitos de controle ficam ativos.

Atenção para os pontos energizados dos circuitos.

Agir com cautela e conhecimento da atividade.

Retirar do corpo partes metálicas, tais como: anéis, relógios, etc.

Executar controle dos materiais, verificando se os equipamentos instalados estão de acordo com a documentação.

Executar ajuste dos relés de proteção conforme estudo executado antecipadamente.

Utilizar equipamentos apropriados para calibração.

Verificar funcionamento dos equipamentos indicadores e medidores.

Injetar sinal nos equipamentos utilizando equipamento apropriado.

Verificar funcionamento dos equipamentos de proteção.

Verificar funcionamento dos equipamentos de comando e controle.

Verificar funcionamento dos equipamentos de sinalização e alarme.

Verificar funcionamento dos equipamentos de conversão.

Verificar funcionamento de intertravamentos mecânicos.



Verificar fechamento e abertura de portas e grades de proteção.

Verificar inserção e extração de equipamentos e partes seccionáveis ou extraíveis.

Verificar vedações e filtros.

Verificar continuidade do circuito de aterramento.

Verificar isolamento do quadro utilizando Megger.

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 10   |

Verificar funcionamento dos circuitos.

Simular todas as situações possíveis de manobra, operando os equipamentos de manobra e, verificando bloqueios, intertravamentos, desligamentos, alarmes.

Verificar conexões dos circuitos de comando.

Verificar alimentações auxiliares.

Executar vistoria final.

Verificar se o plano de testes está concluído.

### 3.1.6 COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

Após a realização de todos os testes e eliminadas as pendências, o quadro está apto para entrada em operação.

Analisar com atenção o sistema de controle/comando, verificando o diagrama multifilar e, estabelecer um plano de operação.

O plano de operação deve levar em consideração as possibilidades da interconexão do sistema, as possibilidades de chaveamento, transferências, situações de emergência.

Verificar se todas as portas estão fechadas.

Verificar se as tensões auxiliares estão ligadas.

Verificar se todos os equipamentos de proteção estão resetados.

Verificar se não há nenhuma anormalidade.

Verificar se os demais usuários envolvidos com a operação do sistema estão cientes.

Após a autorização do responsável, proceder na conectorização dos cabos de comando nos bornes do quadro, obedecendo aos critérios estabelecidos no plano de operação definidos em conjunto – Instaladora e Cliente.

## 3.2 MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE AUTOMAÇÃO)

### 3.2.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Mini Disjuntor com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

### 3.2.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar;
- Tensão máxima de operação: 440 Vca;
- Frequência nominal: 50/60 Hz;
- Número de polos: conforme diagrama unifilar;

- Capacidade de interrupção simétrica ( $I_{cu}$ ): 6kA-220V;
- Capacidade de interrupção em serviço ( $I_{cs}$ ): conforme modelo especificado no unifilar;
- Corrente nominal de operação ( $I_n$ ): conforme diagrama unifilar;
- Faixa de disparo da proteção magnética ( $I_m$ ): conforme modelo especificado no unifilar;
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras;
- Ciclo de ensaio: conforme normas acima;
- Curva de atuação: C (de acordo com as normas acima).

Para os disjuntores terminais, considerou-se a proteção de backup com o disjuntor de proteção geral do quadro.

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.

### 3.3 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS (DPS)

#### 3.3.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-5419 – Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas

#### 3.3.2 DESCRIÇÃO GERAL

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, serão previstos dispositivos protetores nos quadros de energia que atendem equipamentos de informática e quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pelo S.P.D.A. nos circuitos.

#### 3.3.3 CARACTERÍSTICAS

**Para os painéis localizados em níveis abaixo dos do Tipo II, poderemos adotar protetores de surto com  $I_{máx} = 25$  kA, seguindo as mesmas características dos acima, ou seja:**

Tipo II: Caso a instalação não possua pára-raios a entrada poderá ser com dispositivos deste tipo, do contrário estarão nos quadros a jusante dos dispositivos tipo I.

Curva: 8/20 $\mu$ s

$I_{máx} = 25$  kA

$U_c \geq 1,1 \times U_o$

**Modo Comum (entre fase/neutro e terra): Pode ser utilizado se as diferenças de distância entre os cabos de neutro e terra iguais.**

Características: Monopolar (1P)

$U_p = 1,8$  kV

Proteção: Disjuntores 2 pólos curva C 20 A

\* Serão necessários 2 dispositivos para a proteção do quadro.

### 3.3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo protetor de surto deverá ser protegido por um disjuntor ou fusível. Favor atentar ao nível de curto-circuito no ponto a ser instalado.

Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.

Se a instalação possuir pára-raios, os quadros de entrada deverão ser equipados com dispositivos Tipo I. Caso contrário, poderemos utilizar dispositivos Tipo II já na entrada.

Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.

Para distâncias de até 30 metros, os equipamentos abaixo do protetor estarão protegidos. Para distâncias superiores a 30 metros será necessária a coordenação com outro dispositivo Tipo II.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, CLAMPER ou equivalente técnico.

## 3.4 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS DE COMANDO (DPS)

### 3.4.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-5419 – Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas

### 3.4.2 DESCRIÇÃO GERAL

Para proteção contra surtos de tensão causados por equipamentos eletroeletrônicos conectados a linhas de sinal de instrumentação e controle e etc, serão previstos dispositivos protetores nos sinais de entrada e saída analógica que atendem os equipamentos que serão comandados pelos quadros distribuídos no bloco, conforme indicado no diagrama multifilar.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre os terminais de entrada e saída analógicos do Controlador Lógico Programável (CLP), de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pelos sinais de instrumentação e controle existentes nos quadros (QDE'S, QLF'S, QDF'S, QDB'S, QDN'S, QNB'S, QAC'S, QEX'S) ou induzidas pelo S.P.D.A. nos circuitos.

### 3.4.3 CARACTERÍSTICAS



Para os sinais de entrada e saída analógicos localizados com sinais de 24 V tensão continua:

$$V_{ac} = 24 V_{ca}$$

$$V_{dc} = 38 V_{cc}$$

$$I_{m\acute{a}x} = 10kA$$

$$T_{resposta} = 1 ps$$

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 13   |

### 3.4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todo protetor de surto de comando deverá ser comunicado com entrada ou saída analógica do CLP.

Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas e saídas analógicas devem ser verificadas.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, CLAMPER ou equivalente técnico.

### 3.5 CABO F/UTP CATEGORIA 6 (USO INTERNO/EXTERNO)

- Cabo de par trançado (F/UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms, dupla capa blindado, para uso interno/externo. Condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 250 MHz.
- Capa interna: PVC retardante a chama;
- Capa externa: PVC retardante a chama e resistente a raios UV aplicado sobre uma fita de material waterblocking;
- Com marcação de comprimento em metros, indelével, em intervalos não superiores a 1 metro.
- O cabo deve ter sido verificado por ETL segundo a norma ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 para categoria 6.
- O cabo tipo F/UTP destina-se a aplicações de transmissão de dados em alta velocidade, incluindo: ATM 155 Mbps, FDDI/CDDI 100 Mbps, Ethernet 10/100/1000 Mbps, suportando aplicações tais como: Voz, Vídeo, Áudio e Multimídia etc.
- Os cabos devem ser do tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen) atendendo as seguintes especificações:
  - Antichama – Características de não propagação e auto-extinção do fogo incluindo queima vertical (fogueira).
  - Pirohidrofugante – É o efeito antichama associado ao de repelência a água.
  - Hidrofugante – É o efeito de repelência a água, adicionado à facilidade de limpeza por dificultar a penetração de líquidos.
- Normas Aplicáveis para os cabos F/UTP:
  - NBR 14703, NBR 14705
  - Americana: ANSI/TIA/EIA-568-2-D
  - Internacional: ISO/IEC 11801
  - UL 1444, UL 1581 Sunlight Resistant, UL 1685
  - Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
  - Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.

### 3.6 CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO

#### 3.6.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6148 – Condutores Isolados com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões até 750 V – sem cobertura - especificação
- NBR-7288 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões de 1 a 20 kV - especificação
- NBR-7286 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Borracha Etileno – Propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV – especificação

#### 3.6.2 DESCRIÇÃO

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme diagrama multifilar, segundo o seguinte critério:

**Condutores Singelos com isolação em poliolefina – tensão de isolamento 750V (NBR-13.248)- flexível, classe de encordoamento 5**

- Circuitos de alimentação dos quadros de automação (fase, neutro e terra) a partir dos quadros de distribuição (QNB's) (exceto para áreas externas);
- Bitola mínima: 2,50mm<sup>2</sup>.

**Cabos unipolares com isolação em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5**

- Circuitos de alimentação dos quadros de automação (fase, neutro e terra) a partir dos quadros de distribuição (QNB's) para atender áreas externas;
- Bitola mínima: 2,50mm<sup>2</sup>.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 750 V são:

| Condutor | Cor      |
|----------|----------|
| Fase     | Vermelho |
| Neutro   | Azul     |
| Terra    | Verde    |

Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS ou equivalente técnico.

**Cabos unipolares com isolação em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5**

- Circuitos de alimentação dos quadros de automação (fase, neutro e terra) a partir dos quadros de distribuição (QNB's) para atender áreas externas;
- Bitola mínima: 2,50mm<sup>2</sup>.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 750 V são:

| Condutor | Cor      |
|----------|----------|
| Fase     | Vermelho |
| Neutro   | Azul     |
| Terra    | Verde    |

Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS, BELDEN ou equivalente técnico.

**Condutor de cobre nu, encordoamento classe 2 – Isolação em PVC/E, blindagem eletrostática total, com ou sem armação de trança de fios de aço galvanizado ou fitas de aço – Classe de tensão 300V.**

- Sinais analógicos (entradas) para atender áreas internas;
- Bitola mínima: 1,50mm<sup>2</sup>.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 300 V são:

| Condutor         | Cor      |
|------------------|----------|
| Sinal 1 Positivo | Preto    |
| Sinal 1 Negativo | Branco   |
| Sinal 2 Positivo | Vermelho |
| Sinal 2 Negativo | Azul     |
| Referência       | Verde    |

- Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS, BELDEN ou equivalente técnico.

**Condutor de cobre nu, encordoamento classe 2, múltiplas vias - Isolação em PVC/E, Classe de tensão 300V.**

- Sinais digitais (entradas e saídas) a partir dos quadros de distribuição para atender áreas externas;
- Bitola mínima: 1,50mm<sup>2</sup>.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 300 V são:

| Condutor       | Cor   |
|----------------|-------|
| Sinal Positivo | Azul  |
| Sinal Negativo | Preto |

- Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS, BELDEN ou equivalente técnico.

### 3.6.3 EXECUÇÃO

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolação e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

No caso dos condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a Contratada pelos eventuais danos as características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou menores que o máximo admitido para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executados de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixa de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, podendo ocorrer nas caixas. As emendas só serão aprovadas pela Fiscalização e ou junto com a projetista.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes dos condutores usados.

O condutor de ligação a terra deverá ser preso ao equipamento por meios mecânicos tais como braçadeira, orelhas, conectores e semelhantes, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente.

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios, para assegurar a durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

A enfição dos condutores nos eletrodutos deverá respeitar a taxa de ocupação máxima de 40% da área útil interna do eletroduto, no caso de três ou mais condutores.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

Em todas as caixas de passagem, condutores e em todos os quadros, cada condutor será identificado com o número do circuito.

A identificação dos circuitos nas eletrocalhas ou leitos deverá ser feita a cada oito metros

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina;
- Pavimentação que levem argamassa;
- Pintura das paredes;
- Impermeabilização de lajes
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.



- Deverão ser feitos todos os testes de isolamento, conforme abaixo, antes de serem feitos a ligação dos equipamentos;
- Todas as emendas serão feitas com conectores apropriados, devendo-se observar a continuidade elétrica perfeita e isolada.

Os condutores instalados em eletrocalhas ou leitos devem ser agrupados por comandos e amarrados por meio de fitas plásticas de amarração a cada 5 metros.

Todos os testes para baixa tensão deverão ser executados com aparelhos de teste "Megger" em corrente contínua, conforme prescrito no item 7 da NBR-5410.

### **CABOS ATÉ 750 V**

Todos os cabos deverão ser testados quanto à condutividade.

Cada cabo de alimentação deverá ser testado com "Megger", permanecendo conectado ao barramento do quadro e, com cabos de terra isolados e todas as cargas desconectadas.

A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megaohms, ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelos Fabricantes.

- CABOS
  - Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, FICAP, PHELPS-DODGE ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Prensa cabo do tipo macho)
  - Fabricantes de Referência: STECK, BURNDY ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Marcador em PVC flexível e porta-marcador para diversas bitolas de cabos)
  - Fabricantes de Referência: HELLERMANN ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Abraçadeira para amarração de fios e cabos)
  - Fabricantes de Referência: INSULOK, HELLERMANN ou equivalente técnico.

## **3.7 FONTE DE ALIMENTAÇÃO 30 Vcc**

### **3.7.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS**



- Fonte chaveada com tensão alternada de entradas possíveis em 170 e 264 V e tensão de saída em corrente contínua de 30 V, encapsulado hermeticamente. A conexão da fonte deve ser sempre via borne ou do disjuntor principal do quadro de automação, a sua conexão com demais fontes deve ser realizada com terminal tubular e realizado o devido aperto nos terminais a parafuso das fontes chaveadas.

### **3.7.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS**

- Tensão de entrada: de 170 a 264 Vac
- Tensão de saída: de 30 Vcc
- Coorrente máxima de curto-circuito em operação: < 1,5 A
- Tolerância de  $V_{out}$ : +1/-2 Vcc

Para fontes chaveadas, considerou-se a proteção a montante com o disjuntor de curva tipo C e a jusante disjuntor eletrônico para proteção dos circuitos eletrônicos.

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 18   |

### 3.8 INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

#### 3.8.1 ELETRODUTOS

##### 3.8.1.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-.5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR-13897 – Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário

##### 3.8.1.2 DESCRIÇÃO GERAL

Todos os eletrodutos aparentes serão em PVC quando instalados no entreferro e embutidos em alvenaria ou piso (área interna).

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referências e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por abraçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.

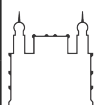

Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste memorial, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.

Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de tipo PEAD.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

##### 3.8.1.3 PRODUTOS

- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 19   |

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

- Luva para eletroduto em PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

- Arame recozido de aço galvanizado.

Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em PVC e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899.

Modelo: Kanaflex

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em PEAD (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,

Modelo: Kanaduto

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

### **3.8.1.4 CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES**

#### **3.8.1.4.1 NORMAS TÉCNICAS**

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

#### **3.8.1.4.2 DESCRIÇÃO GERAL**

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação. As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas, interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas, interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vintens ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

### 3.8.1.4.3 PRODUTOS

- Caixas de passagem em ferro: retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir .

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica



-Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm

Modelos:

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 21   |

Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm.

Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epóxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

- Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;
- Índice de proteção IP55 ou 65;
- Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem.

Modelos:

Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm.



Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros

Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou similar com equivalência técnica

- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

Fabricantes de referência: MOLDADA IN LOCO

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 22   |

### 3.9 ESPECIFICAÇÕES DOS DEMAIS MATERIAIS

#### 3.9.1 EQUIPAMENTOS DE CONTROLE LÓGICO

##### 3.9.1.1 MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL – MODELO BE/S8.20.2.1

- Composição básica: Módulo composto por no mínimo 8 entradas digitais;
- Nível de tensão: 21 a 32 Volts;
- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

##### 3.9.1.2 MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL – MODELO SA/S 8.10.2.1

- Composição básica: Módulo composto por no mínimo 8 saídas digitais;
- Nível de tensão: 21 a 32 Volts;
- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

##### 3.9.1.3 MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA – MODELO AE/S 4.2

- Composição básica: Módulo composto por no mínimo 4 entradas analógicas;
- Nível de tensão: 21 a 32 Volts;
- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

##### 3.9.1.4 FONTE 30V – MODELO SU/S30.640.5.1

- Composição básica: Módulo de comunicação composto por tipo de conexão KNX;
- Nível de tensão: 30 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

##### 3.9.1.5 CABO GIGALAN CAT.6 INDUSTRIAL F/UTP LSZH-3D

- Composição básica: Cabo para transmissão de dados GigaLan Categoria 6 industrial blindado
- Fabricante: Furukawa ou equivalente técnico.

##### 3.9.1.6 FONTE MODULAR – SU/S30.640.5.1

- Composição básica: Fonte de alimentação com corrente entrada 195,5 a 240Vca e saída 30Vcc + saída KNX com proteção integrada a linha.
- Nível de tensão: 30 Volts;
- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

##### 3.9.1.7 RELÉ DE INTERFACE 24 V – SINGLE OUTPUT SSR 38.91

- Composição básica: Réle de interface de 24 Volts CC para 220 Volts AC;
- Fabricante: Finder ou equivalente técnico.

### **3.9.1.8 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS – MODELO 922.B.0M312.024**

- Composição básica: Dispositivo de proteção contra surtos com tensão de operação de 24 a 38 Volts CC para 220 Volts AC;
- Fabricante: Clamper ou equivalente técnico.

### **3.9.1.9 BORNE SIMPLES – MODELO 8WH6000-0CG07**

- Composição básica: Terminal de conexão simples
- Cor: PE
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

### **3.9.1.10 BORNE SIMPLES – MODELO 8WH6000-0CG00**

- Composição básica: Terminal de conexão simples
- Cor: CZ
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

### **3.9.1.11 BORNE SIMPLES – MODELO 8WH6003-0AG01**

- Composição básica: Terminal de conexão simples
- Cor: AZ
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

### **3.9.1.12 BORNE SIMPLES – MODELO 6ES7590-1BC00-0AA0**

- Composição básica: Terminal de conexão simples
- Cor: CZ
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

### **3.9.1.13 TRILHO DE MONTAGEM PARA QUADRO 1200x760x220mm**

- Dimensões: 530mm x 30mm x 16mm
- Fabricante: Tecnelsa ou equivalente técnico.

### **3.9.1.14 TRILHO DE MONTAGEM PARA QUADRO 950x600x220mm**

- Dimensões: 380mm x 30mm x 16mm
- Fabricante: Tecnelsa ou equivalente técnico.

### **3.9.1.15 BORNE FUSÍVEL – MODELO 8WH6000-1GG08**

- Composição básica: Terminal de conexão com fusível de atuação rápida
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 24   |

### 3.9.1.16 POSTE FINAL – MODELO 8WH9150-0CA00

- Dimensões: 48,6mm x 35,2mm x 5,2mm
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

### 3.9.1.17 QUADRO DE AUTOMAÇÃO – TECNELSA CQC-090

- Caixa padronizada com placa de montagem regulável e removível na cor laranja e flanges na parte inferior, para passagem de cabos;
- Porta com dobradiças reforçadas e fecho de segurança;
- Perfil especial de borracha garante grau de proteção IP54;
- Dimensões: 950mm x 600mm x 220mm;
- Fabricante: TECNELSA ou equivalente técnico.

### 3.9.1.18 QUADRO DE AUTOMAÇÃO – TECNELSA CQC-101

- Caixa padronizada com placa de montagem regulável e removível na cor laranja e flanges na parte inferior, para passagem de cabos;
- Porta com dobradiças reforçadas e fecho de segurança;
- Perfil especial de borracha garante grau de proteção IP54;
- Dimensões: 1200mm x 760mm x 220mm;
- Fabricante: TECNELSA ou equivalente técnico.

### 3.9.1.19 TOMADA DE SOBREPOR - 009997 PIAL

- Tomada de Sobrepor 2P+T 10A
- Tomada em conformidade com a norma ABNT NBR 14136.
- Fabricante: LEGRAND ou equivalente técnico.

### 3.9.1.20 RELE MODULAR DE INTERFACE SSR 1NA INPUT 24 VDC - FINDER 38.81.7.024.9024

- Tensão de alimentação: 24 VCC
- Configurações dos contatos: 1 NA
- Circuito de saída: 2A - 24 VDC
- Relé de Estado Sólido
- Montagem em trilho 35 mm
- Grau de proteção: IP20
- Fabricante: FINDER ou equivalente técnico.

### 3.9.1.21 DISJUNTOR - SIEMENS 5SL1 20A

- Nível da corrente de curto-circuito pode atingir até 3kA em rede de 220/380V ou 5kA em 127/220V
- Conformidade com a norma ABNT NBR 60898.
- Fabricante: SIEMENS ou equivalente técnico.



### **3.9.1.22 DISJUNTOR ELETRÔNICO - WAGO.787-1664**

- Disjuntor eletrônico compacto com 4 canais
- 2–10 A de corrente nominal ajustáveis para cada canal através de comutador seletivo)
- Capacidade de ativação de > 50000 µF por canal
- Um botão tricolor iluminado por canal, simplifica a comutação (liga/desliga), redefinição e diagnósticos no local
- Comutação de canais com retardo de tempo
- Mensagem de status para cada canal através da sequência de pulsos
- A entrada remota redefine canais com erro ou ativa e desativa qualquer número de canais através da sequência de pulsos.
- Fabricante: WAGO ou equivalente técnico.

### **3.9.1.23 DPS - CLAMPER S700 722.B.010.220**



- DPS Classe III, com alta capacidade de dreno
- Número de condutores protegidos:2
- Máxima tensão de operação contínua: 24 Vca ou 38 Vcc
- Corrente de carga máxima - IL: 300 mA
- Potência máxima - Wmax: Não se aplica
- Corrente de descarga máxima - Imax: 10 kA
- Conexão de entrada: Bornes - 0,5...4 mm<sup>2</sup>
- Proteção para circuitos: Analógicos
- Tecnologia de proteção: Centelhador a Gás (GDT) e Diodo de Avalanche de Silício (SAD)
- Fabricante: CLAMPER ou equivalente técnico.

### **3.9.1.24 DPS - CLAMPER S900 922.B.0m3.024 Faster**

- DPS Classe III, com alta capacidade de dreno
- Pode atuar diversas vezes sem a necessidade de ser substituído ou religado
- Modelo de conexão feito por bornes a parafuso
- Instalação em série com a carga
- Fixação simples e rápida em trilho DIN 35mm
- Proteção em modo comum e modo diferencial
- Grau de Proteção IP20 | Invólucro plástico antichamas
- Fabricante: CLAMPER ou equivalente técnico.

### **3.9.1.25 CABOS DE INSTRUMENTAÇÃO (2X 1,50 MM<sup>2</sup> MÍNIMO) - BELDEN**

- 2 x 1,50mm<sup>2</sup>;
- Condutores de cobre estanhado;

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 26   |

- Isolação de polietileno;
- Capa em PVC, cores dos cabos: preto, vermelho, incolor;
- UL AWM estilo 2093 (300V 60°C);
- Fabricante: BELDEN ou equivalente técnico.

### **3.9.1.26 CABOS DE INSTRUMENTAÇÃO PARA ENTRADAS/SAÍDAS DIGITAIS (4X 1,50 MM² MÍNIMO) - BELDEN**

- 4 x 1,50mm²,
- Condutores de cobre estanhado;
- Isolação de polietileno;
- Capa em PVC, cores dos cabos: preto, vermelho, incolor;
- UL AWM estilo 2093 (300V 60°C);
- Fabricante: BELDEN ou equivalente técnico.

## **3.9.2 OUTROS DISPOSITIVOS**

### **3.9.2.1 ELEMENTO DE CONTROLE PULSADOR – MODELO 611003**

- Fabricante: Legrand ou equivalente técnico.

### **3.9.2.2 MODULO DE ENTRADA PARA PULSADORES – MODELO 488 50**

- Fabricante: Legrand ou equivalente técnico.

### **3.9.2.3 TRANSMISSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE – MODELO QMX3.P40**

- Fabricante: Schneider Electric ou equivalente técnico.

### **3.9.2.4 TRANSMISSOR DE NÍVEL COMPACTO ULTRASSOM – MODELO ULM1000C**

- Fabricante: Lamon ou equivalente técnico.

### **3.9.2.5 SENSOR DE NÍVEL BOIA – MODELO SLS-M2**

- Fabricante: Wika ou equivalente técnico.

### **3.9.2.6 CHAVE DE FLUXO PARA DUTO DE AR CONDICIONADO – MODELO AT-2012**

- Fabricante: Actua Controls ou equivalente técnico.

### **3.9.2.7 TERMOSTATO DE SEGURANÇA INSTALADO EM DUTO (PARA RESISTÊNCIA) – MODELO L4029E1219**

- Fabricante: Honeywell ou equivalente técnico.

### **3.9.2.8 ACOPLADOR DE LINHA – MODELO LK/S4.2**

- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 27   |

### **3.9.2.9 INTERFACE USB PARA PROGRAMAÇÃO – MODELO USB/S 1.1**

- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

### **3.9.2.10 INTERFACE IPS – MODELO IPS/S3.1.1**

- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

### **3.9.2.11 FONTE AUXILIAR – MODELO CP-D 24/2.5**

- Fabricante: ABB ou equivalente técnico.

### **3.9.2.12 ATUADOR DALI + GATEWAY KNX/DALI – MODELO MTN6725-0004**

- Fabricante: Schneider Electric ou equivalente técnico.

### **3.9.2.13 GATEWAY BACNET/KNX – MODELO LSS100300**

- Fabricante: Schneider Electric ou equivalente técnico.

### **3.9.2.14 GATEWAY MODBUS/KNX – MODELO HD67813-KNX-485-B2**

- Fabricante: ADF-WEB ou equivalente técnico.

### 3.10 SISTEMA DE SUPERVISÓRIO - SCADA

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

Todos os terminais de operação deverão ser capazes de se comunicar com os pontos remotos existentes e novos, concorrentemente e simultaneamente. O projeto do sistema deverá ser totalmente modular, permitindo futuras expansões, tanto em número dos pontos supervisionados e controlados e funções de controle, bem como suportar adição de novos CLPs, sensores atuadores e estações de operação.

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

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

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

#### 3.10.1 ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

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

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

#### 3.10.2 SERVIDOR DE BANCO DE DADOS/APLICAÇÃO

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

entanto estarem limitadas apenas a estas: desenvolvimento e edição de banco de dados "on-line", implementação e sintonia de Controle Digital Distribuído (DDC) "on-line", desenvolvimento de gráficos "on-line", e ferramentas de controle em tempo real.

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

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

Fabricantes Sugeridos: Dell, HP ou IBM

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

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

Fabricantes Sugeridos: SQL Server Enterprise

### 3.10.3 ESTAÇÃO DE OPERAÇÃO

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

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

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

### 3.10.4 SISTEMA SCADA

O software de supervisão SCADA do Campus deverá conter minimamente as seguintes características técnicas:

a) Multiusuários e multiprojetos: Permite editar e executar diversos projetos simultaneamente;

- b) Redundância nativa com sincronismo de dados históricos e alarmes;
- c) Bibliotecas de objetos gráficos e estruturas de dados reutilizáveis;
- d) Editor de telas completo e poderoso;
- e) Conexão nativa transparente entre servidores remotos;
- f) Segurança e compactação na transmissão de dados;
- g) Fácil gerenciamento da aplicação;
- h) Grande flexibilidade na gestão de alarmes e eventos;
- i) Poderosa ferramenta de scripts;
- j) Acesso nativo a bancos de dados comerciais;
- k) Ferramenta de logs, consultas e relatórios integrada;
- l) Alta segurança e rastreabilidade de acordo com a norma FDA CFR 21 Part 11;
- m) OPC Classic e UA;
- n) Integração com o Windows Active Directory;

A necessidade para atender ao sistema de supervisão do empreendimento deverá conter os seguintes itens:

- a) Sistema com capacidade de expansão e capacidade de no mínimo 20.000 Tag's
- b) Licença para sistema de acesso via Servidor simultâneo de no mínimo de 3 usuários;
- c) Licença para sistema de acesso mobile de no mínimo 02 usuários (Admin e Operador);
- d) Expansão ilimitada de Gerenciamento de Controladores Lógicos Programáveis (CLP) e Equipamentos em diversos protocolos de comunicação (Bacnet, Profinet, TCP-IP, RS232, RS485 entre outros);
- e) Licença para Edição e configuração de software de gerenciamento para o Sistema (Declaração de pontos, Telas, Eventos, Tredlogs, etc).

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

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

- Fabricante de Referência: Driver Siemens M-Prot (PPI, MPI, ISOTCP) (connection) – Elipse ou equivalente técnico.
- Driver de comunicação via SNMP para Nobreaks
  - Fabricante de Referência: Driver SNMP Manager (50 connection) – Elipse ou equivalente técnico.
- Driver de comunicação via BACnet (BACnet/IP)
  - Fabricante de Referência: BACnet (BACnet/IP) – Elipse ou equivalente técnico.
- Extensão do driver de comunicação Driver BACnet (BACnet/IP) (connection)
  - Fabricante de Referência: BACnet (BACnet/IP) (connection) – Elipse ou equivalente técnico.
- Hardkey de edição para o sistema de supervisão predial.
  - Fabricante de Referência: E3 Studio – Elipse ou equivalente técnico.

### **3.11 INTERFACE DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)**

#### **3.11.1 ESPECIFICAÇÕES**

##### **3.11.1.1 Modulo MODBUS GATEWAY – EC700**

- Protocolos: RS232/RS422/RS485
- MODBUS RTU Escravo
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Tamanho: 120mm x 27mm x 75mm;
- Fabricante: EATON COOPER.

##### **3.11.1.2 Adaptador Fibra Óptica LON – CFSFL02**

- Protocolos: LonWorks
- Tipo de fibra: Fibra Monomodo
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Tamanho: 116mm x 136mm x 34mm;
- Fabricante: EATON COOPER.

##### **3.11.1.3 Módulo de Interface LonWorks para Modbus RTU – EC200S**

- Protocolo de Entrada: LonWorks
- Protocolo de Saída: Modbus RTU
- Tensão de operação: 12-30 VDC;
- Tamanho: 86mm x 105mm x 58mm;
- Fabricante: EATON COOPER.

|   |   |   |   |              |      |
|---|---|---|---|--------------|------|
|  Ministério da Saúde<br>FIOCRUZ<br>Fundação Oswaldo Cruz |  | <b>CONTRATO N.º</b><br><b>08/2020 - NOVO</b><br><b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b> | <b>CADERNO DE</b><br><b>ENCARGOS E</b><br><b>ESPECIFICAÇÕES</b> | Mês Ref.     | Pág. |
|   |   |   |   | Janeiro/2025 | 32   |

#### 3.11.1.4 Software Graph pack – GRAPHPACK

- Quantidade de painéis: 01 a 99
- Histórico de Armazenamento: Ilimitado
- Tipos de Eventos: 32.000
- Páginas Gráficas: 32.000
- Fabricante: EATON COOPER.