

Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



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

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

# **AUTOMAÇÃO**

Janeiro/2025

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

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

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 EMPREENDIMENTO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO.....	5
2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	5
2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.....	6
3 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL.....	7
3.1 SISTEMA DE MONITORAMENTO DE ENERGIA (SME).....	7
3.2 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO HIDRÁULICA (SAH).....	9
3.3 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE ILUMINAÇÃO (SAI).....	11
3.4 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE CLIMATIZAÇÃO (SAC).....	13
4 INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....	16
5 INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO.....	16
6 DESCRIÇÃO DO SOFTWARE DE CONTROLE GERAL.....	17
6.1 GERENCIAMENTO DE ALARMES.....	18
6.2 DADOS HISTÓRICOS DE ANÁLISE DE TENDÊNCIAS.....	18
6.3 TOTALIZAÇÃO DE EVENTOS.....	19
6.4 FLEXIBILIDADE PARA INTRODUÇÃO DE NOVOS PONTOS CONTROLADOS E/OU MONITORADOS.....	19
6.5 DESCRIÇÃO DO SOFTWARE GRÁFICO.....	20
7 INSTALAÇÃO / OPERAÇÃO ASSISTIDA.....	20

## 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 Projeto de Arquitetura - Sustentabilidade
Ricardo Saboia Barbosa	Coordenação Arquitetura Projeto de Arquitetura - Esquadrias / Acústica / Urbanismo / Paisagismo Projeto de Desenho Industrial – Mobiliário / Programação Visual
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação BIM Customização BIM
Assis Lyncoln Freitas	Coordenação Engenharia Engenharia – Fundações / Contêntes 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 Engenharia - Projeto de prevenção e combate a incêndio
Oswaldo Holanda de Araújo Filho	Projeto de Luminotécnica Engenharia – Instalações Elétricas (Luz / Força / SPDA) Engenharia - Telecomunicações Engenharia - Projeto de detecção e alarme contra incêndio 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

### 1.1 EMPREENDIMENTO

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

### 1.2 OBJETIVO

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

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

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

- Lista de Cabos;
- Lista de Pontos;
- Fluxogramas de Processos;
- Diagramas de Interligação;
- Projeto Elétrico dos Quadros de Automação;
- Memorial Descritivo – SCADA.
- Caderno de Encargos e Especificações Técnicas;

## 2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO

### 2.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

S584A01	Automação - LINK KNX - Infraestrutura - Térreo
S584A02	Automação - LINK KNX - Infraestrutura - Superior
S584A03	Automação - LINK KNX - Infraestrutura - Barrilete
S584A04	Automação - LINK KNX - Cabeamento - Térreo
S584A05	Automação - LINK KNX - Cabeamento - Superior
S584A06	Automação - Iluminação - Infraestrutura - Térreo
S584A07	Automação - Iluminação - Infraestrutura - Superior

S584A08	Automação - Iluminação - Cabeamento - Térreo
S584A09	Automação - Iluminação - Cabeamento - Superior
S584A10	Automação - Climatização - Térreo
S584A11	Automação - Hidráulica - Térreo
S584A12	Automação - Hidráulica - Barrilete
S584A13	Automação - Medição Elétrica - Térreo
S584A14	Automação - Climatização - Superior
S584A15	Automação - Climatização - Barrilete
S584A16	Arquitetura de Automação
S584A17	Fluxograma - Sistema de HVAC
S584A18	Fluxograma - Sistema Hidráulico - Água Fria Potável
S584A19	Fluxograma - Sistema Hidráulico - Água Quente Potável
S584A20	Fluxograma - Incêndio / Esgoto
S584A21	Fluxograma - Reuso / Drenagem
S584A22	Automação - Diagrama By-face



## 2.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

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

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.

- ANSI/ISA 5.1:2009 Instrumentation Symbols and Identification – Sistema de Automação de Iluminação (SAI);
- TAB3-I1-P1-2019-GU-0001 – Guia de Engenharia para Identificação de Equipamentos e Sistemas;

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	7

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

### 3 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL

O Sistema de Automação e Supervisão Predial deverá estar baseado em uma arquitetura de processamento descentralizado e distribuído, utilizando-se de Unidades de monitoramento e comando através dos QA's (Quadro de Automação) para os sistemas de automação da climatização, da automação hidráulica, da medição de energia e automação da iluminação.

Todos os sistemas deverão trabalhar em operação contínua (24 horas/dia) e, portanto, com alto grau de confiabilidade e o maior intervalo médio possível entre falhas.

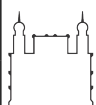

O Sistema de Automação Predial adotado para o Segetrans pode ser subdividido nos seguintes subsistemas:

- Sistema de Automação Hidráulica (SAH);
- Sistema de Automação de Iluminação (SAI);
- Sistema de Automação de Climatização (SAC);
- Sistema de Monitoramento de Energia (SME);
- Sistema de Controle de Acesso – Integração do BMS com o sistema nativo do fornecedor;
- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio – Integração do BMS com o sistema nativo do fornecedor.

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

O sistema de monitoramento de energia consiste das seguintes funções:

- Monitoramento das grandes elétricas no QGBT e principais quadros de climatização (QF.15, QF.14 e QF.10);
- Monitoramento dos principais Disjuntores do QGBT (Disjuntor de Proteção Principal e o Disjuntor alimentado pelo QTA – Quadro de Transferência Automática);
- Monitoramento da Controladora do Grupo Motor Gerador (GMG);

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

- Monitoramento dos Nobreaks.

Através destes monitoramentos poderá ser realizado o gerenciamento através de um sistema supervisorio. A lista a seguir apresenta a descrição dos elementos monitorados e as informações que serão disponibilizadas para o sistema.

Toda a comunicação do Sistema de Monitoramento de Energia será através de rede serial com protocolo aberto Modbus ou outro similar, desde que compatibilizado com a solução de controladores/gateways.

**a) Multimedidor de Grandezas Elétricas**

- Medições básicas (tensão, corrente, frequência e fator de potência);
- Energia (kWh);
- Potência (ativa, reativa e aparente);
- Demanda;
- Distorção Harmônica Total;
- Porta RS-485 com protocolo Modbus.

O sistema deverá gerar relatórios de consumo mensais ou em intervalos de tempo determinados pela operação. Deverá haver a funcionalidade de, além da geração dos gráficos, exportar esses documentos em formato pdf.

**b) Disjuntores Inteligentes**

- Medições básicas (tensão, corrente, potência e fator de potência);
- Estado do Disjuntor (Aberto, Fechado, Disparo);
- Identificação do Disparo (Sobrecorrente temporário, sobrecorrente instantânea);
- Porta RS-485 com protocolo Modbus

**c) Controladora GMG (USCA)**

- Medições básicas do Gerador (tensão, corrente, frequência, potência ativa, potência aparente, potência reativa e fator de potência);
- Medições básicas de Rede (tensão, corrente, frequência, potência ativa, potência aparente, potência reativa e fator de potência);
- Medições dos parâmetros do Motor (tensão da bateria, carregamento do alternador, nível do combustível, número de partidas, tempo de operação);
- Indicação de alarmes configurados.

**d) Controladora Nobreak**

- Medições de Entrada de Rede (tensão, corrente, frequência, fator de potência);
- Medições de Saída de Rede (tensão, corrente, frequência, fator de potência);
- Medições de parâmetros da Bateria (status, tensão, corrente, número de baterias, autonomia)
- Indicação de alarmes configurados (falha no inversor, falha de rede, by-pass ativado, carga desconectada, sobrecarga na saída)

**e) Gateway (Modbus RTU/KNX)**

- Certificação UL;
- Suporte para KNX TP;



- Até 3000 objetos de comunicação KNX;
- Até 255 dispositivos Modbus por nó (RTU e TCP).

### 3.2 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO HIDRÁULICA (SAH)

O sistema de automação hidráulica consiste no acionamento e no monitoramento de bombas de recalque, no monitoramento de nível dos reservatórios (cisternas e caixas d'água), na integração com os hidrômetros para medição de consumo de água do sistema hidráulico do empreendimento e o controle das bombas elevatórias de esgoto e drenagem (cisterna de retardo). O sistema ainda monitora os principais parâmetros da geração da água quente, porém não realiza qualquer controle.

Os quadros de acionamento das bombas hidráulicas (Potência e Comando) compõem a disciplina Elétrica, enquanto a responsabilidade pela comunicação e correto envio de sinais para ligar/desligar os motores é de responsabilidade da Disciplina de Automação.

As bombas deverão ter seu acionamento em esquema de rodízio, a ser definido pelo setor de manutenção da edificação. Os regimes de funcionamento poderão ser em modo manual ou automático.

Foram previstos totalizadores de vazão (hidrômetros), chaves de fluxo, sensores de nível ultrassônico e chave boia mecânicas.

Os itens a seguir apresentam a descrição funcional de cada subsistema hidráulico do edifício. Esta descrição deverá ser verificada junto ao fluxograma e das plantas para perfeita compreensão do sistema.

#### a) Monitoramento e Controle do Nível dos Reservatórios de Água Potável

Esse subsistema é composto por três elementos principais que serão monitorados e controlados: Cisterna de Água Potável (Reservatório Inferior), Bombas de Recalque e Reservatório Superior (Caixa D'água).

A Cisterna de Água Potável que é alimentada pela tubulação que se conecta ao hidrômetro da concessionária e o seu abastecimento ocorre por processo mecânico através da torneira-boia. Não há nenhuma atuação do SAH neste processo. Neste elemento o SAH irá apenas monitorar o nível mínimo da cisterna para não permitir a operação das Bombas de Recalque à vazio.

O Reservatório Superior tem o seu abastecimento proveniente da Cisterna e acontece a partir da operação das bombas de recalque. O SAH tem a responsabilidade de monitorar o nível deste reservatório (abaixo do nível máximo – evitando transbordo) e quanto houver o retorno do valor definido para iniciar o abastecimento o sistema deverá verificar se a operação das bombas está habilitada (acima do nível mínimo do Reservatório Inferior – evitando operação à vazio) e em seguida acionar a operação das Bombas de Recalque. As bombas irão operar até o sistema retornar com o nível máximo de água definido lido pelo sensor de nível (SNC).

- Alarmes do Supervisório:
  - Nível Mínimo identificado na Cisterna de Água Potável (Valor ABAIXO do indicado para a operação);
  - Nível Máximo identificado no Cisterna de Água Potável (Valor ACIMA do indicado para a operação);
  - Nível Mínimo identificado no Reservatório Superior (Valor ABAIXO do indicado para a operação);

- Nível Máximo identificado no Reservatório Superior (Valor ACIMA do indicado para a operação).

Cada reservatório conta com um sensor de nível ultrassônico, instrumento este responsável pelos alarmes de nível mínimo e nível máximo.

Em relação à medição de vazão de chegada, o sistema deverá gerar relatórios de consumo mensais ou em intervalos de tempo determinados pela operação.

O fluxo de entrada será interrompido pela boia mecânica, o que evitará transbordo na Cisterna de Água Potável. O nível máximo será monitorado por sensor ultrassônico, mas não haverá atuação da automação pra evitar transbordo, a chave boia mecânica que interromperá o fluxo.

#### **b) Monitoramento e Controle do Nível do Reservatório de Retardo (Águas Pluviais)**

Neste subsistema temos apenas dois elementos principais que serão monitorados e controlados: Cisterna de Retardo e a Bomba de Drenagem.

A Cisterna de Retardo terá seu nível monitorado pelo SAH, porém este reservatório apresenta duas lâminas de águas que precisam ser observadas quando realizada a instalação e o comissionamento do Sensor de Nível. Parte do volume de água armazenado na cisterna está disponibilizado para outras funções, desta forma o supervisor deverá identificar esta diferença e apresentar para o usuário dois valores de volume.

O controle do nível da Cisterna de Retardo acontece quando do monitoramento do nível de água superar o valor estabelecido para outras funcionalidades e permanecer tal informação por mais de 1 minuto. A partir desta situação o SAH inicia a contagem do tempo para acionamento da Bomba de Drenagem. As bombas só poderão ser acionadas após 1 hora da identificação de qualquer volume da Cisterna de Retardo.

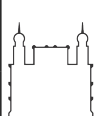

- Alarmes do Supervisor:
  - Nível Presente identificado na Cisterna de Retardo após 1 hora (Valor ACIMA no mínimo operacional);
  - Nível Máximo identificado no Cisterna de Retardo (Valor ACIMA do operacional)

#### **c) Monitoramento e Controle da Estação Elevatória de Esgoto (Efluente Sanitário)**

A Estação Elevatória de Esgoto (EEE) tem em si todos os elementos para sua operação, desde o sensor, as bombas responsáveis pelo deslocamento do efluente e o reservatório de armazenamento. Porém, todo o controle e monitoramento será realizado pelo SAH.

O SAH através do sensor da EEE monitora o nível do efluente. A partir desde dado, as bombas poderão ser acionadas por duas possibilidades:

- Nível máximo do reservatório atingido o sistema aciona a bomba interna da EEE até o nível mínimo determinado pelo equipamento;
- Nível do efluente está acima do nível mínimo, porém não atingiu o nível máximo determinado. O sistema conta até 30 minutos após o primeiro aumento de nível e aciona a bomba interna da EEE até o nível mínimo determinado pelo equipamento.

 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref. Janeiro/2025	Pág. 11
--	---	---	--	--------------------------	------------

O SAH ainda deverá realizar a alternância na operação das bombas internas para permitir um equilíbrio de horas trabalhadas entre as bombas e evitar danos por acionamentos muito próximos da mesma bomba.

- Alarmes do Supervisório:
  - Nível Máximo identificado no Estação Elevatória de Esgoto (Valor ACIMA do indicado para a operação).

#### **d) Monitoramento Sistema de Aquecimento de Água**

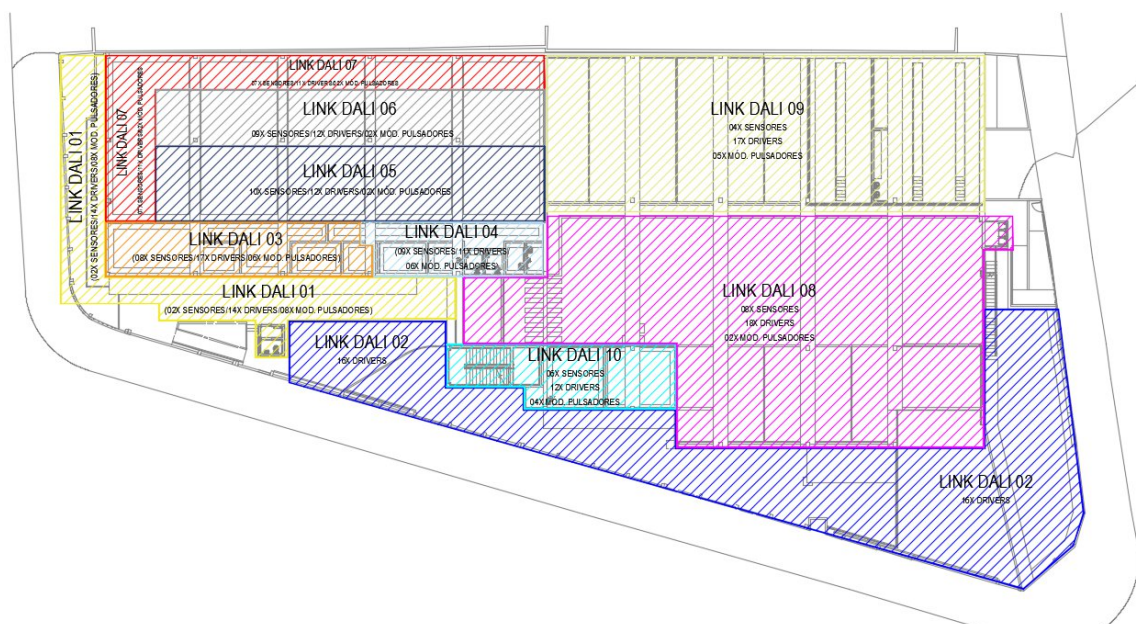
O SAH ainda monitora os parâmetros principais do reservatório (Boiler) do sistema de aquecimento de água. O supervisório deverá indicar para o usuário os valores de temperatura no Boiler e o nível de água.

- Alarmes do Supervisório:
  - Temperatura Máxima no interior do Boiler (Valor ACIMA do indicado para a operação);
  - Temperatura Mínima no interior do Boiler (Valor ABAIXO do indicado para a operação);
  - Nível Máximo de água no Boiler (Valor ACIMA do indicado para a operação);
  - Nível Mínimo de água no Boiler (Valor ABAIXO do indicado para a operação).

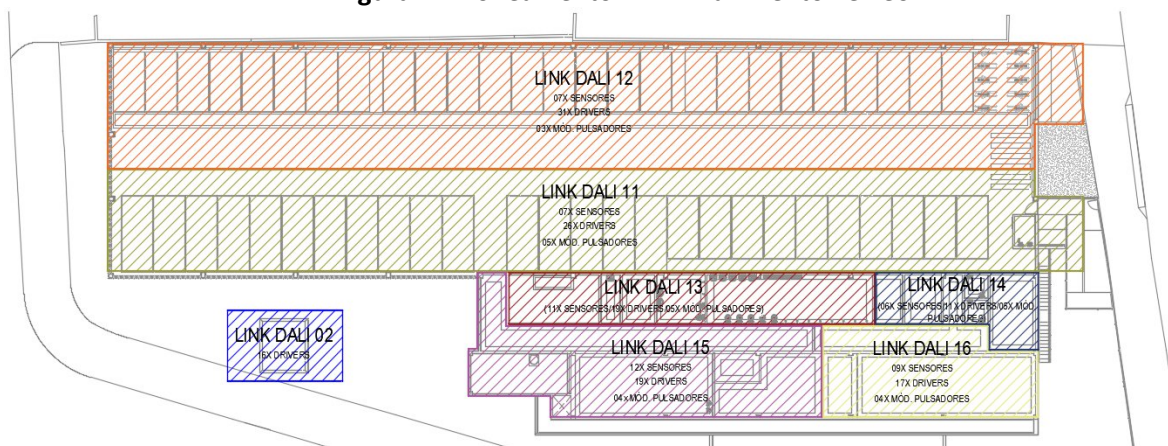
### **3.3 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DE ILUMINAÇÃO (SAI)**

O sistema de automação da iluminação consiste em realizar o controle da iluminação do Segetrans através do sistema supervisório ou através de programação horária. O projeto foi baseado com controladores realizando o chaveamento do respectivo circuito de iluminação. Cada controlador é capaz de chavear até 8 circuitos de iluminação com corrente de até 16A. Os controladores devem ser interligados através de um link KNX a um concentrador ethernet, para comunicação com o sistema supervisório, devendo assim ter em cada QAU (QAU.00.00, QAU.00.01, QAU.01.01, QAU.01.02) para atender ao sistema de iluminação ter um ponto de rede de dados e alimentação 220 Vac.

O projeto apresenta 16 zonas de controle DALI definidas para separar os setores do empreendimento e para as grandes áreas uma segregação interna por localização e quantidade de dispositivos. A Figura 1 e a Figura 2 apresentam as demarcações das zonas.



**Figura 1 – Zoneamento DALI - Pavimento Térreo.**



**Figura 2 – Zoneamento DALI - Pavimento Superior.**

### Descrição dos Equipamentos do Sistema:

#### a) Módulo de entrada binária

- Possui 4 a 8 entradas;
- Escaneia contatos flutuantes através de um sinal gerado internamente;
- O estado de cada canal é visualizado através de LED's;
- Os canais são independentes e permitem a conexão de diferentes sinais de entrada;
- Possui operação manual para comissionamento;
- Alimentado através do link KNX.

**b) Módulo de atuadores**

- Com 2, 4 e 8 canais de comutação;
- Todas as saídas podem ser operadas manualmente com indicação de estado;
- Dispositivos 16AX-AC3, cargas C para sistemas de iluminação com alta corrente de pico;
- Alimentação através do link KNX.

**c) Detector de presença**

- Possui duas saídas comutáveis;
- Altura de instalação = 2,5m ;
- Ângulo de detecção 360°;
- Níveis de luminosidade de 1-1000 lux;
- Alimentação através do link KNX.

O Sistema de Automação de Iluminação com protocolo DALI é operável através do SCADA, desde que os gateways DALI/KNX sejam adequadamente comissionados.

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

O sistema de automação de climatização possui duas configurações distintas para atender os subsistemas de climatização. O primeiro e que atende o maior número de ambientes do SEGETRANS é o subsistema de Conforto Geral. O segundo é o subsistema que atender a área do arquivo.

**a) SAC para Subsistema de Conforto**

Este subsistema atende a maioria dos ambientes do empreendimento, os quais são climatizados por máquinas de ambiente através de uma solução de VRF. Para esses ambientes o sistema de climatização tem como finalidade o conforto dos usuários e o SAC busca monitorar a operação para funcionar como apoio a equipe de manutenção.

O sistema de automação predial fará a integração com o sistema de climatização através de um gateway ModBus/KNX e terá acesso ao sistema de climatização. O gerenciamento do sistema se dá através de um Sistema Supervisório que permitirá ao usuário a informação de status de todos os equipamentos, a medição de temperatura dos ambientes e ainda o controle remotamente dos valores de *setpoint* de cada equipamento até realizar o acionamento ou desligamento de algum.

**b) SAC para Subsistema do Arquivo**

O SAC deste subsistema tem como objetivo o controle dos parâmetros de temperatura e umidade da sala de Arquivo. O projeto prever para o monitoramento destas grandezas a instalação de 04 sensores de temperatura e umidade (TUT-01 ao TUT-04 interligados ao QAU.00.00) distribuídas por toda a sala (formação de zonas) e 01 (TUT-01 interligado ao QAU.01.00) na casa de máquinas próximo ao duto de retorno (mistura do ar da sala). Para obter os *setpoints* desejados, neste subsistema há três elementos principais que serão monitorados e controlados: Unidade Evaporadora (UE), Unidade Condensadora (UC) e o Banco de Resistências (RES).

Os tópicos a seguir apresentam a descrição funcional do sistema:



- Os sensores TUT-01 a TUT-04 (interligado ao QAU.00.00) presentes na sala retornaram ao Supervisório apenas para monitoramento do sistema com indicação de alarmes quando os valores lidos ultrapassarem os limites estabelecidos;
- Para a referência de controle serão considerados os valores obtidos no TUT-01 interligado ao QAU.01.00;
- Para iniciar o ciclo de controle dos parâmetros ambientais inicialmente deverá ser acionado o equipamento. Este acionamento poderá ser via supervisório ou local (fora do sistema de automação);
- O SAC deverá realizar a alternância dos equipamentos de climatização da sala do Arquivo, com o intuito de manter a mesma quantidade de horas em operação. E a cada 24 horas deverá ser previsto esta reversão. O quadro elétrico que alimenta as máquinas de HVAC foi projetado para permitir a alternância de funcionamentos das unidades que atendem o ambiente;
- Para descrição da operação será de acordo com o status dos parâmetros do ambiente. Desta forma seguem os cenários\*, conforme especificado pela disciplina de HVAC:
  - Cenário 01 – Temperatura “**Muito Alta**” e Umidade “**Muito Alta**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação;
  - Cenário 02 – Temperatura “**Alta**” e Umidade “**Muito Alta**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação;
  - Cenário 03 – Temperatura “**OK**” e Umidade “**Muito Alta**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação;
  - Cenário 04 – Temperatura “**Baixa**” e Umidade “**Muito Alta**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação e aciona o 1º Estágio do Banco de Resistências;
  - Cenário 05 – Temperatura “**Muito Baixa**” e Umidade “**Muito Alta**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação e aciona o 1º e 2º Estágio do Banco de Resistências;
  - Cenário 06 – Temperatura “**Muito Alta**” e Umidade “**Alta**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação;
  - Cenário 07 – Temperatura “**Alta**” e Umidade “**Alta**” – O SAC aciona apenas uma Unidade Condensadora do equipamento em operação;
  - Cenário 08 – Temperatura “**OK**” e Umidade “**Alta**” – O SAC aciona apenas uma Unidade Condensadora do equipamento em operação;
  - Cenário 09 – Temperatura “**Baixa**” e Umidade “**Alta**” – O SAC aciona apenas uma Unidade Condensadora do equipamento em operação e aciona o 1º Estágio do Banco de Resistências;
  - Cenário 10 – Temperatura “**Muito Baixa**” e Umidade “**Alta**” – O SAC aciona apenas uma Unidade Condensadora do equipamento em operação e aciona o 1º e 2º Estágio do Banco de Resistências;
  - Cenário 11 – Temperatura “**Muito Alta**” e Umidade “**OK**” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação;

- Cenário 12 – Temperatura “Alta” e Umidade “Ok” – O SAC aciona apenas uma Unidade Condensadora do equipamento em operação;
- Cenário 13 – Temperatura “Ok” e Umidade “Ok” – O SAC não realiza nenhum acionamento;
- Cenário 14 – Temperatura “Baixa” e Umidade “Ok” – O SAC aciona o 1º Estágio do Banco de Resistências
- Cenário 15 – Temperatura “Muito Baixa” e Umidade “Ok” – O SAC aciona o 1º e 2º Estágio do Banco de Resistências
- Cenário 16 – Temperatura “Muito Alta” e Umidade “Baixa” – O SAC aciona as duas Unidades Condensadoras do equipamento em operação e indica Alarme do valor da Umidade;
- Cenário 17 – Temperatura “Alta” e Umidade “Baixa” – O SAC aciona apenas uma Unidades Condensadoras do equipamento em operação e indica Alarme do valor da Umidade;
- Cenário 18 – Temperatura “Ok” e Umidade “Baixa” – O SAC indica Alarme do valor da Umidade;
- Cenário 19 – Temperatura “Baixa” e Umidade “Baixa” – O SAC aciona o 1º Estágio do Banco de Resistências e indica Alarme do valor da Umidade
- Cenário 20 – Temperatura “Muito Baixa” e Umidade “Baixa” – O SAC aciona o 1º e 2º Estágio do Banco de Resistências e indica Alarme do valor da Umidade
- O SAC ainda é responsável pelo monitoramento dos principais elementos de controle:
  - Os quadros de automação, responsáveis por enviar os sinais de acionamento das Unidade Condensadora e Evaporadora, deverão monitorar os dispositivos elétricos de acionamento e/ou de segurança (contatores, softstarters, relé de sobrecarga e inversores de frequência);
  - Para o Banco de Resistências deverá ser monitorada a presença de corrente (TC) como *feedback* do acionamento, além dos dispositivos de segurança que habilitarão ou não o acionamento do sistema (Termostato de Segurança e Chave de Fluxo). A existência de corrente nos TCs estará integrada ao sistema de automação.

\* Obs.: Os cenários estão considerando os termos: “Alta”, “Baixa” e “Ok”. Todos estes termos estão relacionados aos valores dos parâmetros obtidos pelo sensor TUT-01 (QAU.01.00) e compara com os valores de *setpoint* definido durante o comissionamento.

### Descrição dos Equipamentos do Sistema

- a) Gateway (BACnet/KNX)
  - Certificação UL;
  - Suporte para KNX TP;
  - Até 3000 objetos de comunicação KNX.
- b) Sensor de qualidade do ar
  - Medição da concentração de CO<sup>2</sup> de 300 a 9999ppm;
  - Medição da umidade de 1 a 100%;

- Medição da temperatura de 0 a 40°;
  - Alimentação através do link KNX.
- c) Detector de Corrente
- Detecção não invasiva;
  - Diâmetro máximo do cabo para passagem na janela de 12mm;
  - Corrente mínima de identificação de 1A;
  - Corrente máxima de identificação de 20A;
  - Alimentação: 127Vac;
  - Corrente Máxima da saída do relé: 5A;
  - Sinal de relé com dois contatos com mesmo comum (1 NA e 1 NF).

#### 4 INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O sistema de detecção e alarme de incêndio apresenta apenas um ponto de integração com o sistema de automação predial. A central de alarme localizada na Guarita apresenta dois contatos secos, os quais serão utilizados para informar ao supervisor duas informações:

- Central de SDAI em Alarme;
- Central de SDAI em Falha.

No sistema de automação predial a interligação acontece no Quadro de Automação QAU.01.00 através de módulo de entrada binário integrado ao barramento do KNX. Estas informações deverão ser recebidas no supervisor e indicada ao usuário para comunicar aos responsáveis pela Brigada de Incêndio do empreendimento e demais atividades previstas no plano de emergência.

Um alarme oriundo do SDAI implicará em liberação de portas e catracas para aumentar a efetividade da evacuação de pessoas em caso de incêndio.



#### 5 INTEGRAÇÃO COM SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

Para o sistema de controle de acesso da edificação, integrado ao sistema supervisor, propõe-se controlar uma rede on-line de equipamentos de acesso, liberando ou bloqueando uma tentativa de acesso com o uso de cartão, senha ou biometria.

O Sistema Digital de Controle de acesso veicular será realizado por meio do sistema TAG RFID, que fará o controle dos portões de entrada/saída. Serão previstas em cada uma das entradas/saídas de acesso uma antena RFID com alcance de 3 a 6 metros que realizara a leitura de etiquetas adesivas coladas no para brisas dos veículos autorizados.

O sistema TAG controle de acesso veicular utiliza uma etiqueta adesiva colada no para brisa do veículo, com um chip e uma pequena antena ligada a ele (chamado de tag passivo) que por ser RFID realiza a comunicação com uma antena UHF através de uma baixa frequência, e o leitor da antena realiza a interface com o banco de dados através de uma **controladora de acesso** via rede ethernet, possibilitando o gerenciamento e o controle da frota através de relatórios para uma melhor gestão.



 Ministério da Saúde FIOCRUZ Fundação Oswaldo Cruz		<b>CONTRATO N.º</b> <b>08/2020 - NOVO</b> <b>EDIFÍCIO SEGETRANS</b>	<b>MEMORIAL</b> <b>DESCRIPTIVO</b> AUTOMAÇÃO	Mês Ref.	Pág.
				Janeiro/2025	17

Será previsto o acionamento da cancela na portaria a fim de garantir o acesso e saída de veículos não cadastrados.

Para o acesso dos visitantes na edificação, será realizado o cadastramento de cartão TAG RFID/ TAG RFID/ biometria que será realizado, previamente, por meio de **software de cadastro e leitor cadastrador de mesa** que se encontrara conectado a estação de trabalho na guarita via cabo usb.

O acesso de pessoal autorizado em salas restritas, será realizado por meio de cartão TAG RFID/ biometria para entrada, e para saída, mecanicamente, botão de destrave, sendo a porta trancada automaticamente quando se fecha, acionando a lingueta e travando o trinco duplo.

O Leitor de entrada Biométrico com Leitor RFID para acionamento de fechadura eletromecânica será do tipo strike.

As fechaduras serão do tipo eletromecânicas com solenóide e função antipânico tipo Strike, que podem ser operadas mecanicamente (pelo giro do cilindro ou pelo acionamento da maçaneta) ou eletricamente, através de equipamentos geradores de impulso elétrico, tais como leitores de cartão, biométricos ou botão de destrave.

Será previsto um botão de segurança caso ocorra erro no sistema para que tenha quebra do vidro protetor e acionamento manual para destrave do eletroímã.

O sistema deve fornecer um ambiente multitarefa que permite ao usuário executar vários aplicativos simultaneamente. O software do Sistema de Controle de Acesso (SCA) deve ser executado em um sistema operacional Windows 7 e ser licenciado pela Microsoft. Tal licenciamento deve garantir que o aplicativo foi projetado especificamente para a plataforma Windows XP e seguir as orientações de desenvolvimento da Microsoft para este sistema operacional. O Sistema de Controle de Acesso (SCA) deve ser capaz de executar em conjunto com outras aplicações do Windows 7, como o MS Word e Excel ao mesmo tempo que anunciando acesso on-line e alarmes de segurança e monitoramento de informações.

O software do sistema deve ser um verdadeiro aplicativo nativo construído "a partir do zero" para Windows 7. O sistema não deverá ser portado de outro sistema operacional (ou seja, UNIX, DOS, ou OS/2) e não deverá ser um programa de Win-16, UNIX, QNX ou OS/2 usando um servidor Windows NT. Além disso, o sistema não deverá ser um servidor UNIX ou QNX usando um cliente Windows.

Todos os módulos de aplicação do sistema, características e funções serão gerados a partir de um único conjunto de códigos-fonte. Além disso, o código fonte deve ser projetado usando técnicas de desenvolvimento de software orientado a objetos e compilado em aplicativos de 32 bits nativos. Não haverá bases de código fonte em separado para controle de acesso e identificação de crachá. Todos os recursos do sistema e funcionalidades listados nas páginas de processo são fornecidos com cada sistema. Recursos e funcionalidades disponíveis para o "Proprietário" devem ser determinados através de licenciamento e devem ser controlados por uma chave de licença de software. A "Empresa de segurança" deve trabalhar com o proprietário para desenvolver e configurar o sistema.

## 6 DESCRIÇÃO DO SOFTWARE DE CONTROLE GERAL

Deverão ser fornecidos todos os programas necessários para formar um sistema operacional completo, conforme descrito nesta Especificação e não deverão depender de nenhum computador operando em um nível superior para sua execução.

### 6.1 GERENCIAMENTO DE ALARMES

O gerenciamento de alarmes deverá ser fornecido para monitorar, armazenar e direcionar relatórios de alarmes para dispositivos de operação e arquivos de memória. O sistema deverá realizar de forma independente e distribuída a análise e filtragem dos alarmes, para minimizar interrupções do trabalho do operador devido a alarmes não críticos, minimizar o tráfego na rede e evitar que alarmes sejam perdidos. A habilidade do sistema de reportar alarmes nunca deverá ser afetada pela atividade do operador em uma estação de operação, nem pela atividade de um terminal local.

- a. Descrição do relatório da mudança de estado de um ponto. Todos os relatórios de alarmes ou de mudança de estado de um ponto deverão incluir a descrição do ponto na língua portuguesa e a data e hora da ocorrência.
- b. O usuário poderá definir o que é prioridade. Os alarmes deverão ser priorizados para evitar que mensagens sem sentido sejam relacionadas e para acelerar a resposta do operador aos alarmes críticos. Três níveis de prioridades devem ser fornecidos no mínimo. O sistema deverá inibir automaticamente a transmissão de alarmes selecionada durante os períodos de partida e parada do sistema. Os usuários deverão poder inibir manualmente a transmissão de alarmes para cada ponto. O usuário deverá também poder definir em que condições as mudanças de pontos devem ser reconhecidas por um operador e/ou mandadas para arquivos de consulta posterior, para mais tarde serem recuperadas e analisadas.
- c. Direcionamento dos relatórios, mensagens e arquivos de alarmes poderão ser enviados para uma lista de estações de operação definida pelo usuário, ou para PC's usados para arquivar informações de alarmes. Alarmes deverão também ser automaticamente direcionados para um dispositivo "default", no caso de algum dispositivo primário estar desconectado.
- d. Mensagens de alarmes além da descrição do ponto e da sua hora e data, o usuário deverá poder imprimir, mostrar e armazenar mensagens de alarme para descrever as condições dos alarmes ou para conduzir a ação do operador.
- e. O sistema deverá poder armazenar uma biblioteca de pelo menos 250 Mensagens de Alarme. Cada mensagem pode ser designável para qualquer número de pontos do painel.

### 6.2 DADOS HISTÓRICOS DE ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Uma variedade de maneiras de se coletar dados históricos deverá ser fornecida para automaticamente amostrar, armazenar e apresentar dados do sistema das seguintes maneiras:

- a. Históricos Contínuos dos Pontos. O sistema deverá armazenar Arquivos de Históricos de Pontos para todas as entradas e saídas binárias e analógicas.  
A rotina do Histórico de Pontos deverá continuamente e automaticamente amostrar o valor de todas as entradas analógicas em intervalos de meia hora. Amostras para todos os pontos deverão ser armazenadas para as últimas 24 horas, para permitir ao usuário imediatamente analisar o

desempenho do equipamento e todos os eventos problemáticos do último dia. Arquivos de Histórico de Pontos para entrada e saída de pontos binários e saída de pontos analógicos deverão incluir um registro contínuo das últimas dez mudanças de comando ou estado para cada ponto.

- b. Amostragem do Desempenho das Malhas de Controle. O sistema deverá permitir a amostragem de alta temperatura de ambiente, com um intervalo de amostragem ajustável pelo operador de 10 a 300 segundos em incrementos de um segundo, para verificação do desempenho da malha de controle.
- c. Amostragem com Períodos Prolongados. Dados binários e analógicos medidos e calculados deverão também ser designáveis para amostragens definidas pelo usuário, com o objetivo de coletar dados sobre desempenho especificados pelo usuário em períodos de tempo alongados. Deverão ser fornecidos intervalos de amostragem de 1 minuto a 2 horas com incrementos de 1 minuto.
- d. Arquivamento e Armazenamento de Dados. Dados de tendências deverão ser armazenados e poderão ser transferidos para armazenagem em disco rígido (futuro) quando o arquivamento for desejado. As transferências deverão acontecer baseadas em intervalos definidos pelo usuário, em comandos manuais, ou quando as áreas de dados de amostragem ficarem cheias.

### 6.3 TOTALIZAÇÃO DE EVENTOS

O sistema deverá poder contar eventos, como o número de vezes que uma bomba ou um sistema de ventilação é ligado e desligado. A totalização de eventos deverá acontecer diariamente, semanalmente e mensalmente.

A característica de totalização de eventos deverá ser capaz de armazenar registros associados a um mínimo de 9.999.999 eventos antes de zerar.

O usuário deverá poder definir um limite de advertência. Mensagens específicas definidas pelo usuário deverão ser geradas quando este limite for atingido.

### 6.4 FLEXIBILIDADE PARA INTRODUÇÃO DE NOVOS PONTOS CONTROLADOS E/OU MONITORADOS:

O sistema deverá ter flexibilidade para introdução, de novos controladores na malha de controle ou a utilização dos pontos deixados como "reserva" nos controladores existentes, de modo a permitir modificações futuras se necessários.

Assim, deverá ser considerado no escopo de fornecimento e instalação no mínimo possuir capacidade de expansão de 15% (mínimo).

Os controladores indicados nos fluxogramas não indicam tal capacidade de expansão, devendo esta ser indicada pelo proponente do sistema em sua proposta técnica.

- O sistema deverá possuir capacidade para suportar a instalação futura de novos controladores;
- Todo o sistema de automação deverá ser interligado, para monitoração e intervenção remota pelo PC, fornecida pela contratada.

## 6.5 DESCRIÇÃO DO SOFTWARE GRÁFICO

O sistema deverá ser fornecido com software gráfico para elaboração de telas gráficas e dinâmicas.

O sistema deverá possibilitar a geração de gráficos dos valores que estão sendo monitorados, tais como: temperaturas dos ambientes, capacidades, performances, potências elétricas, etc., dos sistemas de Ar Condicionado, Ventilação Mecânica, iluminação, hidráulica e medição de grandezas elétricas.

O software gráfico deverá possuir no mínimo as seguintes características:

- Gráfico linear de valores dos parâmetros monitorados, com apresentação de forma dinâmica;
- O mínimo de 6 (seis) curvas deverão ser apresentadas simultaneamente com diferentes cores e tipos de linha;
- Armazenamento dos dados para apresentações e/ou impressões posteriores aos eventos em disco rígido ou flexível;
- Capacidade de variação da escala tempo;
- Possibilidade de introdução de escalas, unidades de engenharia, legendas, identificação de linhas e cores, etc.

## 7 INSTALAÇÃO / OPERAÇÃO ASSISTIDA

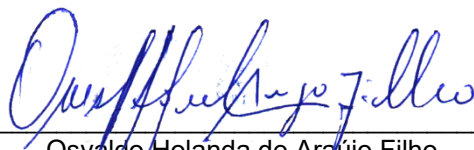
A eficácia do sistema depende da observação de determinados aspectos:

- O sistema deverá ser instalado como especificado em projeto;
- A infraestrutura de tubulação, passagem dos fios e cabos indicados no projeto e o
- Anilhamento dos mesmos fica por conta da construtora/instaladora da obra.

Após a instalação do Sistema de Automação Predial deverá ser realizado um treinamento contemplando todos os níveis do sistema: operação, manutenção e configuração, ao qual deve ser elaborada uma lista de presença com a identificação das pessoas que participarem do treinamento, incluindo nome, função e informações para contato.

As *built* e documentações complementares de instalação devem ser fornecidos pela empresa instaladora após a conclusão dos serviços.

Fortaleza, 22 de janeiro de 2025.



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