



USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU

MEMORIAL DESCRITIVO

SISTEMA DE AUTOMAÇÃO PREDIAL

PROJETOS PARA A REFORMA E AMPLIAÇÃO DO EDIFÍCIO DA PRODUÇÃO

CARIMBO DA ITAIPU BINACIONAL			
X	APROVADO	RESPONSÁVEIS	
	APROVADO C/ COMENTÁRIOS	PGARCIA	NYZNIK
	NÃO APROVADO		
	CANCELADO		
	INFORMATIVO		
	APTO PARA ASSINATURA		
DATA 29/09/2023		EM CASO DE DOCUMENTO DE CONTRATO, A APROVAÇÃO NÃO ISENTA A CONTRATADA DA SUA COMPLETA RESPONSABILIDADE PELO CUMPRIMENTO DAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS.	

	DOCUMENTO EMITIDO SOMENTE EM FORMATO DIGITAL CONFIRMAR AUTENTICIDADE PELO SISTEMA DO ARQUIVO TÉCNICO DA ITAIPU BINACIONAL
--	---

1	Revisada Arquitetura de rede LAN e softwares			PGARCIA NYZNYK	07.11.23
Nº	DESCRIÇÃO	ASSINATURA	DATA	ASSINATURA	DATA
REVISÕES		PROJETISTA		ITAIPU	
PROJ: Rui Felipe Kalb		DATA: 26/06/2015		VISTO: Rui Felipe Kalb	
VERIF: Rui Felipe Kalb		DATA: 15/02/2016		APROV: Rui Felipe Kalb	
				DATA: 15/02/2016	
				DATA: 18/04/2016	
<div><div>NBC NASTAS, BERTOLUCCI & CIRIGO ARQUITETOS</div><div>NBC Arquitetura e Construções Ltda.</div></div>					
ITAIPU BINACIONAL		VISTO: <u>brunomf / pgarcia</u>		6716-20-G5330-P	
APROV. <u>elifinco</u>		DATA: <u>18/05/2016</u>			
				R1	

Sumário

1.	Considerações Iniciais	5
2.	Relação de Responsáveis Técnicos	5
3.	Descrição Geral	5
4.	Documentos de Projeto.....	6
4.1	Projetos de Sistema de Automação Predial	6
4.2	Projetos Elétricos	7
5.	Tecnologia de Automação	7
6.	Rede KNX	8
6.1	Características Gerais	8
6.2	Quadro de Distribuição de Elétrica/Automação	9
6.3	Configuração Lógica do Sistema KNX	10
7.	Funções de Automação.....	10
7.1	Iluminação	11
7.2	Persianas	11
7.3	Medição de Energia	11
8.	Ambiente 1	12
8.1	Descrição do Ambiente 1.....	12
8.2	Sistema de Iluminação	12
8.3	Sistema de Persianas	12
8.4	Dispositivos Utilizados no Ambiente 1	12
8.4.1	Sensor Detector de Presença e Movimento	12
8.4.2	Interruptor KNX	13
8.4.3	Atuador Dimerizável Ambiente 1.....	13
8.4.4	Atuador de Persiana Ambiente 1	13
9.	Ambiente 2	14
9.1	Descrição do Ambiente 2.....	14
9.2	Sistema de Iluminação	14
9.3	Sistema de Persianas	14
9.4	Dispositivos Utilizados no Ambiente 2	14
9.4.1	Sensor Detector de Presença e Movimento	15
9.4.2	Atuador On/Off	15

9.4.3	Atuador de Persiana Ambiente 2	15
10.	Ambiente 3	16
10.1	Descrição do Ambiente 3	16
10.2	Sistema de Iluminação	16
10.3	Dispositivos Utilizados no Ambiente 3.....	16
10.3.1	Sensor Detector de Presença	16
10.3.2	Atuador On/Off	16
11.	Ambiente 4	17
11.1	Descrição do Ambiente 4	17
11.2	Sistema de Iluminação	17
11.3	Dispositivos Utilizados no Ambiente 4.....	17
11.3.1	Atuador On/Off	17
12.	Ambiente 5	18
12.1	Descrição do Ambiente 5	18
12.2	Sistema de Iluminação	18
12.3	Dispositivos Utilizados no Ambiente 5.....	18
12.3.1	Sensor Detector de Presença e Luminosidade	18
12.3.2	Atuador On/Off	19
13.	Ambiente 6	19
13.1	Descrição do Ambiente 6	19
13.2	Sistema de Iluminação	19
13.3	Dispositivos Utilizados no Ambiente 6.....	19
13.3.1	Atuador On/Off	19
14.	Sistema de Automação	20
14.1	Dispositivos do Sistema KNX	20
14.1.1	Acoplador de Área Router/IP	20
14.1.2	Acoplador de Linha	21
14.1.3	Modo Lógico Avançado	21
14.1.4	Unidade de Aplicação de Tempo.....	21
14.1.5	Módulo de Interface para Medidores.....	21
14.1.6	Fonte de Alimentação	22
14.1.7	Estação Meterológica e Sensores	22
14.2	Rede LAN de Automação	22
14.3	Sistema de Automação do Ar-Condicionado (HVAC)	23
15.	Rede SIRI	24

16.	Estação de Engenharia KNX (IHM).....	24
17.	Software de Gerenciamento do Edifício (BMS).....	25
17.1	Sistema Operacional.....	25
17.2	Telas em Tempo Real.....	25
17.3	Sistema de Configuração.....	26
17.4	Ajuda On-Line.....	27
17.5	Segurança	27
17.6	Diagnósticos de Sistemas	27
17.7	Alarmes	28
18.	Estação de Navegação WEB	28

1. Considerações Iniciais

O presente projeto refere-se aos serviços de automação, para reforma e ampliação do Edifício da Produção da Usina Hidrelétrica de Itaipu Binacional, situado na Av. Tancredo Neves, 6731.

2. Relação de Responsáveis Técnicos

Autor: Eng. Rui Felipe Kalb CREA: 17224-7/SC

Endereço: Rua José Quirino, 147 São João, Itajaí SC

Fone: (47) 3046-2001

3. Descrição Geral

O memorial de Automação, descreve todas as funcionalidade que deverão ser atendidas na implementação da automação (controles, sensores, supervisão, etc.) de maneira a definir uma visão global e geral do sistema.

Para o projeto de Automação do Edifício da Produção, foram desenvolvidas algumas tipologias de sistemas, representadas por diferentes tipos de ambientes. Cada ambiente, representa a parte conceitual que será desenvolvida na automação do projeto, assim, ao visualizar o ambiente em desenho, sabe-se qual é o modo de funcionamento.

O sistema de automação predial proposto engloba as funções de controle de iluminação, com ações de on/off e dimerização, controle de persianas e medição de energia do Edifício da Produção. O sistema de automação do ar-condicionado (HVAC) foi considerado um sistema autônomo dentro do projeto do Edifício e seu funcionamento está descrito na documentação de projeto de ar-condicionado.

As especificações técnicas dos dispositivos, acessórios e materiais que compõem o sistema de automação predial proposto estão apresentadas no documento 6716-20-G5331-P, complementar a este memorial descritivo.

4. Documentos de Projeto

4.1 Projetos de Sistema de Automação Predial

Numeração	Documento	Tipo	Área	Setor	Obs.
1	6716-20-G5330-P	Memorial Descritivo			N/A
2	6716-LM-G5330-P	Lista de Material	Térreo-El.145,42	50Hz/60Hz	N/A
3	6716-LM-G5331-P	Lista de Material	1º Pavimento-El.151,05/El.152,15	50Hz/60Hz	N/A
4	6716-LM-G5332-P	Lista de Material	2º Pavimento-El.155,81	50Hz/60Hz	N/A
5	6716-LM-G5333-P	Lista de Material	3º Pavimento-El.160,57	50Hz/60Hz	N/A
6	6716-LM-G5334-P	Lista de Material	4º Pavimento-El.165,33	50Hz/60Hz	N/A
7	6716-LM-G5335-P	Lista de Material	5º Pavimento-El.170,09	50Hz/60Hz	N/A
8	6716-LM-G5335-P	Lista de Material	6º Pavimento-El.174,85	50Hz/60Hz	N/A
9	6716-16-G5330-P	Lista de Cabos			N/A
10	6716-DC-G5330-P	Planta Baixa	Térreo-El.145,42	50Hz/60Hz	N/A
11	6716-DC-G5331-P	Planta Baixa	Térreo-El.145,42	50Hz/60Hz	N/A
12	6716-DC-G5332-P	Planta Baixa	1º Pavimento-El.151,05	50Hz	N/A
13	6716-DC-G5333-P	Planta Baixa	1º Pavimento-El.151,05	60Hz	N/A
14	6716-DC-G5334-P	Planta Baixa	1º Pavimento-El.152,15	Área de Convivência	N/A
15	6716-DC-G5335-P	Planta Baixa	2º Pavimento-El.155,81	50Hz	N/A
16	6716-DC-G5336-P	Planta Baixa	2º Pavimento-El.155,81	60Hz	N/A
17	6716-DC-G5337-P	Planta Baixa	3º Pavimento-El.160,57	50Hz	N/A
18	6716-DC-G5338-P	Planta Baixa	3º Pavimento-El.160,57	60Hz	N/A
19	6716-DC-G5339-P	Planta Baixa	4º Pavimento-El.165,33	50Hz	N/A
20	6716-DC-G5340-P	Planta Baixa	4º Pavimento-El.165,33	60Hz	N/A
21	6716-DC-G5341-P	Planta Baixa	5º Pavimento-El.170,09	50Hz	N/A
22	6716-DC-G5342-P	Planta Baixa	5º Pavimento-El.170,09	60Hz	N/A
23	6716-DC-G5343-P	Planta Baixa	6º Pavimento-El.174,85	50Hz/60Hz	N/A
24	6716-DC-G5344-P	Detalhe de fiação	Térreo-El.145,42	50Hz	Linha 1.1
25	6716-DC-G5345-P	Detalhe de fiação	Térreo-El.145,42	60Hz	Linha 2.1
26	6716-DC-G5346-P	Detalhe de fiação	1º Pavimento-El.151,05	50Hz	Linha 1.2
27	6716-DC-G5347-P	Detalhe de fiação	1º Pavimento-El.151,05	50Hz	Linha 1.3
28	6716-DC-G5348-P	Detalhe de fiação	1º Pavimento-El.151,05	60Hz	Linha 2.2
29	6716-DC-G5349-P	Detalhe de fiação	1º Pavimento-El.151,05	60Hz	Linha 2.2
30	6716-DC-G5350-P	Detalhe de fiação	1º Pavimento-El.151,05	60Hz	Linha 2.3
31	6716-DC-G5351-P	Detalhe de fiação	1º Pavimento-El.152,15	Área de Convivência	Linha 1.4 e 2.4
32	6716-DC-G5352-P	Detalhe de fiação	2º Pavimento-El.155,81	50Hz	Linha 1.5
33	6716-DC-G5353-P	Detalhe de fiação	2º Pavimento-El.155,81	50Hz	Linha 1.5
34	6716-DC-G5354-P	Detalhe de fiação	2º Pavimento-El.155,81	50Hz	Linha 1.6
35	6716-DC-G5355-P	Detalhe de fiação	2º Pavimento-El.155,81	60Hz	Linha 2.5
36	6716-DC-G5356-P	Detalhe de fiação	2º Pavimento-El.155,81	60Hz	Linha 2.5
37	6716-DC-G5357-P	Detalhe de fiação	2º Pavimento-El.155,81	60Hz	Linha 2.6
38	6716-DC-G5358-P	Detalhe de fiação	3º Pavimento-El.160,57	50Hz	Linha 1.7
39	6716-DC-G5359-P	Detalhe de fiação	3º Pavimento-El.160,57	50Hz	Linha 1.8
40	6716-DC-G5360-P	Detalhe de fiação	3º Pavimento-El.160,57	50Hz	Linha 1.8
41	6716-DC-G5361-P	Detalhe de fiação	3º Pavimento-El.160,57	60Hz	Linha 2.7
42	6716-DC-G5362-P	Detalhe de fiação	3º Pavimento-El.160,57	60Hz	Linha 2.7
43	6716-DC-G5363-P	Detalhe de fiação	3º Pavimento-El.160,57	60Hz	Linha 2.8
44	6716-DC-G5364-P	Detalhe de fiação	4º Pavimento-El.165,33	50Hz	Linha 1.9
45	6716-DC-G5365-P	Detalhe de fiação	4º Pavimento-El.165,33	50Hz	Linha 1.10
46	6716-DC-G5366-P	Detalhe de fiação	4º Pavimento-El.165,33	50Hz	Linha 1.10
47	6716-DC-G5367-P	Detalhe de fiação	4º Pavimento-El.165,33	60Hz	Linha 2.9
48	6716-DC-G5368-P	Detalhe de fiação	4º Pavimento-El.165,33	60Hz	Linha 2.10
49	6716-DC-G5369-P	Detalhe de fiação	4º Pavimento-El.165,33	60Hz	Linha 2.10
50	6716-DC-G5370-P	Detalhe de fiação	5º Pavimento-El.170,09	50Hz	Linha 1.11
51	6716-DC-G5371-P	Detalhe de fiação	5º Pavimento-El.170,09	50Hz	Linha 1.12
52	6716-DC-G5372-P	Detalhe de fiação	5º Pavimento-El.170,09	50Hz	Linha 1.12
53	6716-DC-G5373-P	Detalhe de fiação	5º Pavimento-El.170,09	60Hz	Linha 2.11
54	6716-DC-G5374-P	Detalhe de fiação	5º Pavimento-El.170,09	60Hz	Linha 2.11
55	6716-DC-G5375-P	Detalhe de fiação	5º Pavimento-El.170,09	60Hz	Linha 2.12
56	6716-DC-G5376-P	Detalhe de fiação	6º Pavimento-El.174,85	50Hz/60Hz	Linha 1.13 e 2.13
57	6716-DC-G5377-P	Diagrama de bloco	Térreo-El.145,42 e 6º pvt.-El.174,85	50Hz/60Hz	Linha 1.1/Linha 2.1/Linha 1.13/Linha2.13
58	6716-DC-G5378-P	Diagrama de bloco	1º Pavimento-El.151,05/El.152,15	50Hz/60Hz	Linha 1.2/ Linh 1.3/ Linha 1.4
59	6716-DC-G5379-P	Diagrama de bloco	1º Pavimento-El.151,05/El.152,15	50Hz/60Hz	Linha 2.2/ Linh 2.3/ Linha 2.4
60	6716-DC-G5380-P	Diagrama de bloco	2º Pavimento-El.155,81	50Hz	Linha 1.5/ Linh 1.6
61	6716-DC-G5381-P	Diagrama de bloco	2º Pavimento-El.155,81	60Hz	Linha 2.5/ Linh 2.6
62	6716-DC-G5382-P	Diagrama de bloco	3º Pavimento-El.160,57	50Hz	Linha 1.7/ Linh 1.8
63	6716-DC-G5383-P	Diagrama de bloco	3º Pavimento-El.160,57	60Hz	Linha 2.7/ Linh 2.8
64	6716-DC-G5384-P	Diagrama de bloco	4º Pavimento-El.165,33	50Hz	Linha 1.9/ Linh 1.10
65	6716-DC-G5385-P	Diagrama de bloco	4º Pavimento-El.165,33	60Hz	Linha 2.9/ Linh 2.10
66	6716-DC-G5386-P	Diagrama de bloco	5º Pavimento-El.170,09	50Hz	Linha 1.11/ Linh 1.12
67	6716-DC-G5387-P	Diagrama de bloco	5º Pavimento-El.170,09	60Hz	Linha 2.11/ Linh 2.12
68	6716-DC-G5388-P	Diagrama de bloco	6º Pavimento-El.174,85	50Hz/60Hz	Linha 1.1/Linha 2.1/Linha 1.13/Linha2.13
69	6716-DC-G5389-P	Detalhe Instalação	Geral	50Hz/60Hz	
70	6716-DC-G5390-P	Detalhe Instalação	Geral	50Hz/60Hz	
71	6716-DC-G5391-P	Detalhe Instalação	Geral	50Hz/60Hz	
72	6716-DC-G5392-P	Detalhe Instalação	Geral	50Hz/60Hz	

4.2 Projetos Elétricos

Numeração	Documento	Tipo	Área	Setor	Obs.
1	6701-20-G5330-P	Memorial Descritivo			N/A
2	6201-DC-G5330-P	Planta Baixa	Térreo-El.145,42/1º Pavimento-El.152,15	50Hz	N/A
3	6201-DC-G5331-P	Planta Baixa	Térreo-El.145,42/1º Pavimento-El.152,15	60Hz	N/A
4	6701-DC-G5330-P	Planta Baixa	Térreo-El.145,42	50Hz	N/A
5	6701-DC-G5331-P	Planta Baixa	Térreo-El.145,42	60Hz	N/A
6	6701-DC-G5332-P	Planta Baixa	1º Pavimento-El.151,05	50Hz	N/A
7	6701-DC-G5333-P	Planta Baixa	1º Pavimento-El.151,05	60Hz	N/A
8	6701-DC-G5334-P	Planta Baixa	2º Pavimento-El.155,81	50Hz	N/A
9	6701-DC-G5335-P	Planta Baixa	2º Pavimento-El.155,81	60Hz	N/A
10	6701-DC-G5336-P	Planta Baixa	3º Pavimento-El.160,57	50Hz	N/A
11	6701-DC-G5337-P	Planta Baixa	3º Pavimento-El.160,57	60Hz	N/A
12	6701-DC-G5338-P	Planta Baixa	4º Pavimento-El.165,33	50Hz	N/A
13	6701-DC-G5339-P	Planta Baixa	4º Pavimento-El.165,33	60Hz	N/A
14	6701-DC-G5340-P	Planta Baixa	5º Pavimento-El.170,09	50Hz	N/A
15	6701-DC-G5341-P	Planta Baixa	5º Pavimento-El.170,09	60Hz	N/A
16	6701-DC-G5342-P	Planta Baixa	6º Pavimento-El.174,85	50Hz	N/A
17	6701-DC-G5343-P	Planta Baixa	6º Pavimento-El.174,85	60Hz	N/A

5. Tecnologia de Automação

O sistema de automação predial projetado no Edifício da Produção foi concebido com base na tecnologia KNX regulamentada pela KNX Association. O KNX é um protocolo de comunicação aberto padronizado mundialmente que utiliza um barramento de comunicação comum e linguagem padronizada para interação entre os diferentes dispositivos de automação (controladores, sensores, atuadores, etc.). Todos os dispositivos da rede KNX possuem inteligência para agir localmente, sem dependência direta de um controlador centralizado.

O sistema de automação KNX fornecido para o Edifício da Produção deve estar em conformidade com os seguintes padrões internacionais:

- CENELEC EM 50090 (Europa);
- CEN Em 13321-1/2 (Europa);
- ISSO/IEC – 14543-3 (Internacional);
- ANSI/ASHRAE 132 (Estados Unidos).

6. Rede KNX

6.1 Características Gerais

A rede KNX do Edifício da Produção foi estruturada seguindo os padrões de arquitetura preconizados pelos padrões internacionais vigentes.

Foram definidas duas Áreas distintas, Área 1 e Área 2, associadas respectivamente aos setores de 50Hz e 60Hz do Edifício. Dentro de cada Área foram criadas Linhas individuais, delimitadas por dispositivos Acopladores de Linha, nas quais são alocados os diferentes dispositivos KNX do sistema.

Cada Área do sistema é delimitada por um dispositivo Acoplador de Área tipo roteador/IP, que permite a comunicação entre o ambiente KNX e o ambiente TCP/IP. Para integração entre as duas Áreas deve ser criada uma rede local Ethernet/IP (LAN – Local Área Network) exclusiva para o sistema de Automação.

Dentro do projeto do sistema de automação cada dispositivo KNX recebeu um endereço físico individual no padrão “A.L.D”, sendo “A” correspondente a Área, “L” correspondente a Linha e “D” correspondente ao número sequencial do dispositivo. A definição dos endereços segue o estabelecido na Tabela abaixo. Com relação à numeração sequencial dos dispositivos definiu-se a faixa “1.” a “20” para os dispositivos atuadores e controladores instalados nos quadros de automação e a faixa “.21” a “.63” para os sensores e interruptores instalados nas Áreas de trabalho.

Pavimento	Área 1 - Setor 50Hz			Área 2 - Setor 60Hz		
	Linha	Acoplador de Linha	Dispositivos	Linha	Acoplador de Linha	Dispositivos
Térreo	Linha 1.1	1.1.0	1.1.0 a 1.1.40	Linha 2.1	2.1.0	2.1.0 a 2.1.35
1º Pavimento	Linha 1.2	1.2.0	1.2.0 a 1.2.39	Linha 2.2	2.2.0	2.2.0 a 2.2.41
	Linha 1.3	1.3.0	1.3.0 a 1.3.41	Linha 2.3	2.3.0	2.2.3 a 2.3.41
	Linha 1.4	1.4.0	1.4.0 a 1.4.36	Linha 2.4	2.4.0	2.4.0 a 2.4.34
2º Pavimento	Linha 1.5	1.5.0	1.5.0 a 1.5.40	Linha 2.5	2.5.0	2.5.0 a 2.5.42
	Linha 1.6	1.6.0	1.6.0 a 1.6.37	Linha 2.6	2.6.0	2.6.0 a 2.6.42
3º Pavimento	Linha 1.7	1.7.0	1.7.0 a 1.7.39	Linha 2.7	2.7.0	2.7.0 a 2.7.41
	Linha 1.8	1.8.0	1.8.0 a 1.8.49	Linha 2.8	2.8.0	2.8.0 a 2.8.42
4º Pavimento	Linha 1.9	1.9.0	1.9.0 a 1.9.40	Linha 2.9	2.9.0	2.9.0 a 2.9.36
	Linha 1.10	1.10.0	1.10.0 a 1.10.43	Linha 2.10	2.10.0	2.10.0 a 2.10.45
5º Pavimento	Linha 1.11	1.11.0	1.11.0 a 1.11.38	Linha 2.11	2.11.0	2.11.0 a 2.11.39
	Linha 1.12	1.12.0	1.12.0 a 1.12.47	Linha 2.12	2.12.0	2.12.0 a 2.12.46
6º Pavimento	Linha 1.13	1.13.0	1.13.0 a 1.13.31	Linha 2.13	2.13.0	2.13.0 a 2.13.22

Tabela 1 - Definição de endereços dos dispositivos KNX

Todos os dispositivos controladores e atuadores KNX foram alocados dentro dos quadros de elétrica/automação. Nas área de trabalho foram alocados somente os sensores e interruptores locais.

Dentro de cada Área KNX foram previstos dispositivos KNX especiais, vinculados ao sistema, para medição de energia, controle, lógica e temporização das funções de automação. Os dispositivos incluem unidades de aplicação de lógicas, dispositivos temporizadores com sincronização via GPS, estações meteorológicas e interfaces para registro e processamento de dados de consumo provenientes dos medidores de energia.

Fisicamente o barramento KNX foi projetado com base em cabos de par trançado (TP), padrão TP1, com quatro condutores. O barramento comum é utilizado para comunicação e alimentação dos dispositivos KNX em 24Vdc. Para alimentação cada Linha KNX é equipada com uma Fonte de Alimentação com capacidade adequada para suprir a carga total de dispositivos conectados.

6.2 Quadro de Distribuição de Elétrica/Automação

Todos os dispositivos controladores e atuadores KNX devem ser instalados dentro dos quadros de distribuição de elétrica/automação de cada pavimento, conforme indicado nas plantas baixas. Os quadros de distribuição serão compartilhados pelos dispositivos

convencionais de elétrica 220Vac, conforme requisitos definidos no projeto 6701-20-G5330-P, e pelos dispositivos de automação KNX.

O tamanho de cada quadro de distribuição deve ser dimensionado de forma a prover espaço suficiente para acomodar todos os dispositivos KNX previstos em projeto com folga para acomodar futuras ampliações. Os dispositivos KNX devem ser alocados em uma seção separada do quadro, isolados dos circuitos de força 220Vac e dispositivos de manobra de elétrica. O arranjo construtivo dos quadros deve ser concebido levando em consideração aspectos de segurança operacional, manutenabilidade e confiabilidade das funções de elétrica e automação.

6.3 Configuração Lógica do Sistema KNX

Caberá a Contratada, com base nas informações apresentadas neste projeto, desenvolver o projeto lógico do sistema KNX do Edifício da Produção na ferramenta de software ETS (“Engineering Tool Software”). É de responsabilidade da Contratada a configuração individual de todos os dispositivos KNX, a criação e o vínculo dos endereçamentos de grupos associados às funções de automação descritas neste documento e todas as demais tarefas complementares necessárias para configurar, comissionar e colocar em operação o sistema de automação KNX.

7. Funções de Automação

O objetivo principal do projeto de automação é a integração dos sistemas de iluminação e controle de persianas, conforme considerações gerais apresentadas neste item. Foram definidos seis diferentes níveis de automação a fim de atender as demandas específicas dos diversos ambientes do Edifício da Produção. As características funcionais bem como os dispositivos envolvidos em cada um dos seis Ambientes estão descritas nos itens subsequentes deste memorial.

7.1 Iluminação

A automação do sistema de iluminação foi concebida com três níveis hierárquicos para controle: Controle centralizado > Controle local > Sensor de presença.

- Controle centralizado: possibilita ligar e desligar a iluminação do Edifício a qualquer momento, prevendo cenários de emergência, economia de energia ou interação com o sistema de Iluminação Monumental da usina;
- Controle local: possibilita controlar localmente a iluminação do ambiente com funções de on/off e dimerização através de interruptores KNX. Possibilita também, para casos específicos, o controle convencional de on/off;
- Sensores: possibilita o controle automático da iluminação através da interação com sensores de presença, movimento e luminosidade.

7.2 Persianas

O controle de persianas possibilita o movimento de abertura ou fechamento das persianas, por zona, seguindo uma rotina horária e configurável. Também está prevista a movimentação automática das persianas através da função “*Suntracking*”, possibilitando a proteção solar conforme o posicionamento do sol (azimute e elevação).

Localmente, para ambientes específicos, também é possível controlar o movimento das persianas através de interruptores KNX.

As persianas deverão vir com motores acoplados, conforme indicado no projeto arquitetônico.

7.3 Medição de Energia

Em cada quadro de distribuição de elétrica/automação deve ser instalado um medidor de energia com a respectiva interface de comunicação KNX. O medidor deve realizar a medição de energia, potência ativa e potência reativa de todos os quadros de distribuição do Edifício da Produção, incluindo os quadros de alimentação do sistema

de ar-condicionado (HVAC) e quadros de distribuição de tomadas. As informações medidas devem ser disponibilizadas no barramento KNX.

8. Ambiente 1

8.1 Descrição do Ambiente 1

O ambiente 1 aplica-se às salas fechadas em todos os pavimentos incluindo as salas de diretoria, gerências e reunião. É o ambiente que possui o maior nível de automação, pois tem um controle diferenciado de iluminação e persianas, com controlador local KNX para ações de on/off, dimerização e movimentação das persianas.

8.2 Sistema de Iluminação

Para a iluminação desse ambiente, serão utilizado luminárias dimerizáveis, tendo um controle local através de dispositivo KNX (interruptor 3 teclas).

8.3 Sistema de Persianas

As persianas devem ter uma programação horária, controlada via KNX, com função suntracking, sendo de forma autônoma. Além de ser autônomo, para esse ambiente haverá a possibilidade de controle individual das persianas, utilizando o dispositivo KNX instalado no mesmo ambiente (interruptor 3 teclas).

8.4 Dispositivos Utilizados no Ambiente 1

8.4.1 Sensor Detector de Presença e Movimento

Esse sensor é utilizado para comutar a iluminação em conjunto com a intensidade luminosa e movimento. Com duas saídas comutáveis e 2 canais para controle de luminosidade (controles de dimmers com base na intensidade luminosa). Zona de detecção circular de aproximadamente 8 metros. Ângulo de detecção de 360° e níveis de luminosidade de 1 a 1000lux.

8.4.2 Interruptor KNX

Será utilizado um interruptor de três teclas com as seguintes funções por tecla: primeira tecla será utilizada para dimerização das luminárias, segunda tecla será para controle das persianas e a terceira tecla ser de reserva, para uma eventual nova função.

8.4.3 Atuador Dimerizável Ambiente 1

Utilizado atuador 1-10V/16A, para comutar e dimerizar 2, 4 ou 8 circuitos de iluminação com drivers com interface de 1-10V. Em cada canal, a alimentação dos drivers é comutada pelos respectivos relé com contatos flutuantes. Todos os canais podem ser operados manualmente e possuem visualização do seu estado. Para o projeto de automação do edifício da produção, foram utilizados apenas atuadores para 8 circuitos de iluminação, na ideia de padronizar os sistemas.

8.4.4 Atuador de Persiana Ambiente 1

Utilizado atuador de persiana com detecção de transição e operação manual, 230Vca. É utilizado para controlar motores de persianas 230Vca. O dispositivo é utilizado para posicionar persianas, cortinas, toldos e outros dispositivos de sombreamento bem como controlar portas, janelas ou entradas de ventilação. Não é necessária alimentação auxiliar. O tempo de transição dos motores é detectado via corrente. Para proteção dos motores as saídas são isoladas eletromagneticamente uma das outras. O teclado frontal possibilita a operação manual dos dispositivos, facilitando o comissionamento. O estado

de saída é visualizado via LEDs. Para o ambiente 1, serão utilizados atuadores de persianas com 8 canais que acionarão 4 motores, que canal para subir e 1 canal para descer, no sentido de padronizar a instalação do edifício da produção.

Junto do atuador de persiana, será utilizado um atuador on/off para conseguir fazer a comutação de desce e sobe do motor elétrico.

9. Ambiente 2

9.1 Descrição do Ambiente 2

O ambiente 2 aplica-se à área de trabalho e possui automação das luminárias e das persianas, entretanto, não tem um controle individual desses sistemas, ambos funcionam via programação horária/*suntracking*. A iluminação também será controlada via sensor de presença/movimento, auxiliando a programação do software.

9.2 Sistema de Iluminação

Para a iluminação desse ambiente, serão utilizadas luminárias LEDs, tendo um controle através de sensores de presença/movimento e atuadores on/off instalados no quadro elétrico utilizando programação via software.

9.3 Sistema de Persianas

As persianas devem ter uma programação horária, controlada via KNX, com função *suntracking*, sendo de forma autônoma. Nesse ambiente, não haverá controle manual das persianas.

9.4 Dispositivos Utilizados no Ambiente 2

9.4.1 Sensor Detector de Presença e Movimento

Esse sensor é utilizado para comutar a iluminação em conjunto com a intensidade luminosa e movimento. Com duas saídas comutáveis e 2 canais para controle de luminosidade (controles de dimmers com base na intensidade luminosa). Zona de detecção circular de aproximadamente 8 metros. Ângulo de detecção de 360° e níveis de luminosidade de 1 a 1000lux.

9.4.2 Atuador On/Off

O atuador on/off com detecção de corrente permite comutar 2, 4, 8 e 12 cargas elétricas com alta corrente de pico independentes, utilizando contatos flutuantes. Contém circuito de medição de corrente de alta precisão para cada saída. Qualquer saída pode ser operada manualmente e seu estado visualizado. Para padronização do projeto, foram utilizado atuadores on/off com 8 canais, assim os canais que sobraem depois da instalação serão utilizados como pontos reservas.

9.4.3 Atuador de Persiana Ambiente 2

Utilizado atuador de persiana com detecção de transição e operação manual, 230Vca. É utilizado para controlar motores de persianas 230Vca. O dispositivo é utilizado para posicionar persianas, cortinas, toldos e outros dispositivos de sombreamento bem como controlar portas, janelas ou entradas de ventilação. Não é necessário alimentação auxiliar. O tempo de transição dos motores é detectado via corrente. Para proteção dos motores as saídas são isoladas eletromagneticamente uma das outras. O teclado frontal possibilita a operação manual dos dispositivos, facilitando o comissionamento. O estado de saída é visualizado via LEDs. Para o ambiente 1, serão utilizados atuadores de persianas com 8 canais que acionarão 4 motores, 1 canal para subir e 1 canal para descer, no sentido de padronizar a instalação do edifício da produção.

Junto do atuador de persiana, será utilizado um atuador on/off para conseguir fazer a comutação de desce e sobe do motor elétrico.

10. Ambiente 3

10.1 Descrição do Ambiente 3

O ambiente 3 aplica-se aos banheiros e possui automação apenas das luminárias, entretanto, não tem um controle individual das mesmas. A iluminação será também controlada via sensor de presença, auxiliando a programação do software, utilizando atuadores instalados no quadro de elétrica.

10.2 Sistema de Iluminação

Para a iluminação desse ambiente, serão utilizadas luminárias LEDs, tendo um controle através de sensores de presença e atuadores on/off instalados no quadro elétrico utilizando programação via software. Não serão utilizados interruptores KNX e convencional nessa área.

10.3 Dispositivos Utilizados no Ambiente 3

10.3.1 Sensor Detector de Presença

Esse sensor é utilizado para detectar presenças de pessoas. Zona de detecção circular de aproximadamente 8 metros. Ângulo de detecção de 360°.

10.3.2 Atuador On/Off

O atuador on/off com detecção de corrente permite comutar 2, 4, 8 e 12 cargas elétricas com alta corrente de pico independentes, utilizando contatos flutuantes. Contém circuito de medição de corrente de alta precisão para cada saída. Qualquer saída pode ser

operada manualmente e seu estado visualizado. Para padronização do projeto, foram utilizados atuadores on/off com 8 canais, assim os canais que sobraem depois da instalação serão utilizados como pontos reservas.

11. Ambiente 4

11.1 Descrição do Ambiente 4

O ambiente 4 aplica-se às áreas de utilidades do Edifício, como as salas de hidráulica, depósito, sala de ar condicionado, sala de elétrica, sala de automação e telecomunicações e shaft. Este ambiente possui automação apenas das luminárias, entretanto, não tem um controle individual das mesmas. A iluminação será controlada por interruptor convencional (não KNX), e também via software, pois todos os circuitos elétricos estão acoplados a atuadores on/off instalados no quadro de elétrica/automação.

11.2 Sistema de Iluminação

Para a iluminação desse ambiente, será utilizado luminárias LEDs, tendo um controle através de interruptores convencionais e atuadores on/off instalados no quadro elétrico utilizando programação via software.

11.3 Dispositivos Utilizados no Ambiente 4

11.3.1 Atuador On/Off

O atuador on/off com detecção de corrente permite comutar 2, 4, 8 e 12 cargas elétricas com alta corrente de pico independentes, utilizando contatos flutuantes. Contém circuito de medição de corrente de alta precisão para cada saída. Qualquer saída pode ser operada manualmente e seu estado visualizado. Para padronização do projeto, foram

utilizado atuadores on/off com 8 canais, assim os canais que sobrarem depois da instalação serão utilizados como pontos reservas.

12. Ambiente 5

12.1 Descrição do Ambiente 5

O ambiente 5 aplica-se ao hall de entrada, hall dos elevadores, corredores e áreas de circulação. Este ambiente possui automação apenas das luminárias, entretanto, não tem um controle individual das mesmas. A iluminação será controlada de forma centralizada via software através de sensor de presença e luminosidade.

12.2 Sistema de Iluminação

Para a iluminação desse ambiente, será utilizado luminárias LEDs, tendo um controle através de sensores de presença e luminosidade e atuadores on/off instalados no quadro elétrico utilizando programação via software.

12.3 Dispositivos Utilizados no Ambiente 5

12.3.1 Sensor Detector de Presença e Luminosidade

Esse sensor é utilizado para comutar a iluminação em conjunto com a intensidade luminosa e movimento. Com duas saídas comutáveis e 2 canais para controle de luminosidade (controles de dimmers com base na intensidade luminosa). Zona de detecção circular de aproximadamente 8 metros. Ângulo de detecção de 360° e níveis de luminosidade de 1 a 1000lux.

12.3.2 Atuador On/Off

O atuador on/off com detecção de corrente permite comutar 2, 4, 8 e 12 cargas elétricas com alta corrente de pico independentes, utilizando contatos flutuantes. Contém circuito de medição de corrente de alta precisão para cada saída. Qualquer saída pode ser operada manualmente e seu estado visualizado. Para padronização do projeto, foram utilizados atuadores on/off com 8 canais, assim os canais que sobram depois da instalação serão utilizados como pontos reservas.

13. Ambiente 6

13.1 Descrição do Ambiente 6

O ambiente 6 aplica-se ao estacionamento e escadas e só possui automação centralizada via software, pois todos os circuitos desse ambiente estão ligados em atuadores on/off.

13.2 Sistema de Iluminação

Para a iluminação desse ambiente, será utilizado luminárias LEDs, tendo um controle através de atuadores on/off instalados no quadro elétrico utilizando programação via software.

13.3 Dispositivos Utilizados no Ambiente 6

13.3.1 Atuador On/Off

O atuador on/off com detecção de corrente permite comutar 2, 4, 8 e 12 cargas elétricas com alta corrente de pico independentes, utilizando contatos flutuantes. Contém circuito de medição de corrente de alta precisão para cada saída. Qualquer saída pode ser

operada manualmente e seu estado visualizado. Para padronização do projeto, foram utilizados atuadores on/off com 8 canais, assim os canais que sobraem depois da instalação serão utilizados como pontos reservas.

14. Sistema de Automação

No edifício da produção, o projeto de automação foi realizado a fim de atender o sistema de iluminação e controle das persianas. Para tal, foi realizado uma automação por ambientes, e cada ambiente possui suas diferenças.

Todos os dispositivos de automação de atuação e controle foram incluídos nos quadros de iluminação/elétrica nos seus respectivos andares, para facilitar a manutenção. Apenas os sensores e interruptores foram alocados nas áreas de trabalho.

O conceito da automação foi desenvolvido por pavimento, pois cada pavimento possui 2 linhas KNX por Setor, assim 4 linhas por andar. Para o primeiro pavimento, como possui uma área de convivência, esse terá 2 linhas a mais, uma para cada Setor.

14.1 Dispositivos do Sistema KNX

Nesta parte serão mencionados todos os dispositivos de sistema da rede KNX. Estes dispositivos são comuns às Áreas e Linhas do projeto, sendo alocados conforme necessidade funcional.

14.1.1 Acoplador de Área Router/IP

O acoplador de Área tipo Router/IP é utilizado como dispositivo de interface entre o sistema KNX e o mundo IP. Este dispositivo será utilizado para conectar as Área 1 (Setor 50Hz) e Área 2 (Setor 60Hz) à rede LAN de Automação. O acoplador deve permitir o envio de telegramas entre as Áreas via rede LAN e também a programação dos dispositivos KNX via software de Engenharia (ETS).

14.1.2 Acoplador de Linha

O acoplador de linha é utilizado em grande instalações para conectar linhas ou áreas KNX, fazendo com que elas estejam galvanicamente isoladas. Os telegramas do bus KNX também podem ser filtrados pelo acoplador reduzindo o seu tráfego no bus KNX.

14.1.3 Modo Lógico Avançado

Permite a compilação de funções lógicas complexas através da combinação de diferentes elementos de lógica utilizando uma interface gráfica como uma ferramenta auxiliar do ETS. Contem 50 elementos lógicos, 50 gates, 30 módulos temporizadores e 10 comparadores.

14.1.4 Unidade de Aplicação de Tempo

Fornece informações sobre o tempo com até 15 rotinas diárias (800 eventos on/off), calendário semanal e 100 funções para dias especiais. Adicionalmente, o módulo pode controlar até 300 participantes em 30 grupos, que podem ser ativados por um único comando. Neste caso, cada evento on/off controlado pode desencadear uma série de ações.

14.1.5 Módulo de Interface para Medidores

Facilita uma maior eficiência e transmite os valores medidos pelos medidores de energia. Através da tecnologia de infravermelho, os medidores também se integram à solução KNX. A informação e os dados podem ser usados, por exemplo, para divisão de custos, maior otimização de consumo energético, monitoramento de instalações e visualizações.

14.1.6 Fonte de Alimentação

Fonte de alimentação com filtro integrado para alimentação do bus KNX. Diagnóstico de funcionamento através de LED indicador de operação ou falha. Saída de alimentação adicional de 30Vcc para alimentar uma segunda linha bus KNX em conjunto com um filtro adicional.

14.1.7 Estação Meteorológica e Sensores

Dispositivos KNX para detecção e processamento de dados meteorológicos de sensores com função de detecção de luminosidade, chuva, temperatura, velocidade do vento e data e hora via GPS.

14.2 Rede LAN de Automação

Para integração do sistema de Automação do Edifício da Produção deverá ser criada uma rede local (LAN) baseada em switches Ethernet de camada 3. Esta rede deverá cumprir com as seguintes funcionalidade:

- Integração entre Área 1 (Setor 50Hz) e Área 2 (Setor 60Hz) da rede KNX permitindo o envio de telegramas;
- Integração e troca de informações com sistemas complementares do Edifício como ar-condicionado (HVAC), Segurança, etc.;
- Interconexão com a rede SIRI;
- Interface de programação e controle da rede KNX através de software de Engenharia (ETS) instalado em Máquina virtual dentro da nuvem do SIRI;
- Interface de gerenciamento de alto nível do Edifício baseada em software tipo BMS (“Building Management System”) instalado em Máquina virtual dentro da nuvem do SIRI;

Os equipamentos pertencentes à rede LAN de Automação devem ser instalados na sala de Telecomunicação principal localizada no 5º pavimento do Edifício dentro dos Racks Gerais DT de 50Hz e 60Hz (6704DCG5352). Todo o cabeamento para interconexão dos elementos deve ser baseado em cabos e cordões de fibra óptica monomodo e cabos UTP padrão CAT-6. Em termos lógicos a rede LAN deve seguir a configuração apresentada na Figura 1.

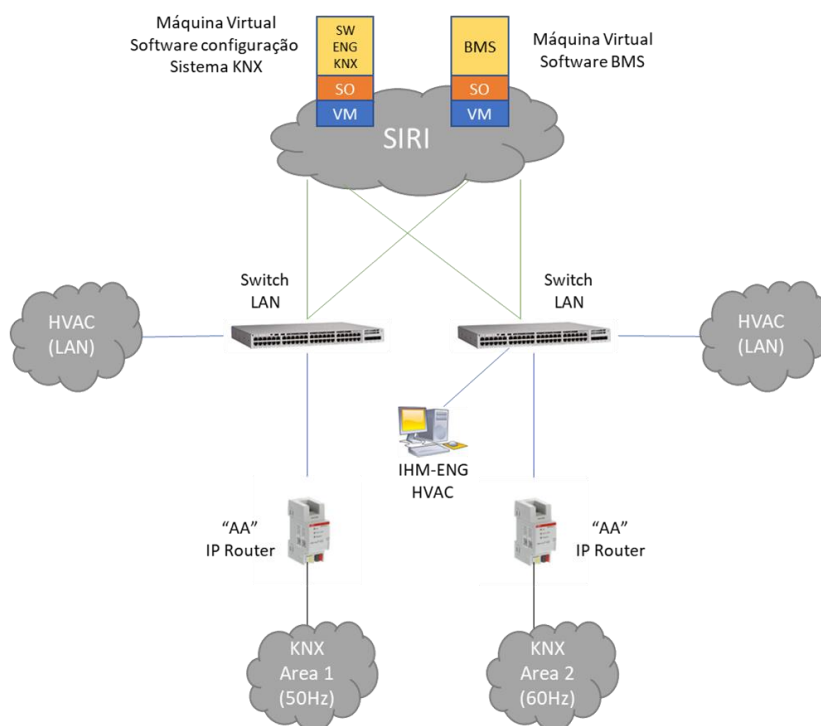


Figura 1 - Rede LAN de Automação

14.3 Sistema de Automação do Ar-Condicionado (HVAC)

O sistema de automação do ar-condicionado (HVAC) projetado para o Edifício da Produção está baseado no protocolo BACnet (MSTP e IP), normatizado pela ASHRAE. Este sistema será autônomo, sem interação direta no nível de campo com o sistema de automação predial KNX. Detalhes deste sistema estão descritos no documento 5254-20-G5330-P.

No nível supervisor o sistema de automação HVAC deve ser integrado ao sistema de automação predial, possibilitando desta forma o gerenciamento unificado do Edifício através de uma plataforma de software tipo BMS – “*Building Management System*”. O

fornecedor da solução de HVAC é o responsável pela integração e interface do sistema BACnet com o sistema supervisor.

Em termos de arquitetura, a rede LAN do sistema HVAC, baseada no protocolo BACnet/IP, deve ser integrada, em camada 2, à rede LAN de Automação.

15. Rede SIRI

A rede SIRI é uma infraestrutura de rede e datacenter da diretoria técnica da ITAIPU.

A ITAIPU disponibilizará máquinas virtuais no ambiente do SIRI para que a CONTRATADA instale os sistemas operacionais, softwares BMS, de Engenharia KNX e demais softwares necessários para o funcionamento do sistema de automação. A CONTRATADA deverá informar a ITAIPU os requisitos computacionais necessários para configuração das máquinas virtuais. A ITAIPU fornecerá pontos de conexão à rede SIRI para acesso dos softwares BMS e Engenharia KNX à rede LAN de automação. Os switches LAN da rede de automação devem ser conectados aos Racks da rede SIRI localizados nas Salas de Comunicação de 50Hz e 60Hz utilizando o backbone do sistema de telecomunicações do projeto de reforma do edifício da produção. Nas Salas de Comunicação devem ser instalados cabos óticos (total 4 duplex LC/UPC-SC/APC de 10 metros) para conexão dos canais dos switches da LAN de automação presentes no BEO/DIO de 96F (projeto de Telecom) para os BEO/DIOs da rede SIRI (6704DC15230).

16. Estação de Engenharia KNX (IHM)

A Estação de Engenharia KNX é uma máquina virtual alocada dentro da rede SIRI e conectada a LAN de automação que tem por função possibilitar a execução de tarefas de configuração, manutenção e administração da rede KNX. A VM é composta por um sistema operacional tipo windows fornecido pela ITAIPU e por softwares e bancos de dados a serem fornecidos pela CONTRATADA.

17. Software de Gerenciamento do Edifício (BMS)

O sistema de automação KNX projetado para o Edifício da Produção deve disponibilizar uma ferramenta de software centralizada, tipo BMS, que possibilite realizar o controle, configuração e visualização de eventos do sistema em tempo real. O software deve ser instalado em uma máquina virtual na nuvem do SIRI e deve ser conectada a rede LAN de Automação. A VM é composta por um sistema operacional tipo windows fornecido pela ITAIPU e por softwares e bancos de dados a serem fornecidos pela CONTRATADA.

A ferramenta IHM deve permitir a operação simplificada do sistema de automação apresentando telas gráficas alertas e menus de acesso rápido. Através da rede KNX deve-se controlar eventos associados à iluminação predial, movimentação de persianas e medição de energia.

Além do sistema KNX o software BMS deve permitir a integração via rede LAN de dados de sistemas complementares do Edifício, como o sistema de ar-condicionado (HVAC) e segurança. Neste casos o sistema complementar deve fornecer o gateway para tradução do protocolo nativo de seu sistema para o mundo IP.

17.1 Sistema Operacional

As máquinas virtuais fornecidas para ITAIPU serão compostas por sistema operacional Windows. Toda solução de software fornecido pela contratada deve funcionar em plataforma Windows.

17.2 Telas em Tempo Real

O software de interface gráfica com usuário deverá como funções mínimas, suportar as seguintes funções e características:

- Telas gráficas devem ser desenvolvidas a partir de qualquer software capaz de gerar arquivos foramtos GIF, BMP ou JPG. A atualização de arquivos com

formatos proprietários não será aceitável. Em adição, ou como alternativa a uma imagem de fundo, o software deverá permitir a utilização de figuras escaneadas.

- As telas gráficas deverão ser capazes de suportar objetos de texto, valores em tempo real, caracteres animados, objetos coloridos, registros, gráficos, links HTML ou XML, objetos programável e links para URL's e para outras telas gráficas.
- Os gráficos deverão permitir camadas de acesso, e cada tela gráfica deverá ser relacionada a uma camada de acesso. Mínima de seis camadas deverá ser suportado.

Modificações em telas e objetos, como alterações de agenda, eventos relacionados a datas e setpoints funcionais, devem ser executadas de uma maneira gráfica.

A programação horária será ajustada utilizando somente mouse, sem requerer qualquer contato com o teclado do computador.

Os feriados deverão ser ajustados utilizando calendário gráfico, sem requerer a utilização do teclado do operador.

Os comandos para iniciar e para funções binárias devem ser feitas com o botão direito do mouse sobre o objeto selecionado e selecionar o comando do menu. Nenhuma entrada de texto deve requerida.

Ajustes nos objetos analógicos, como setpoints, devem ser feitos clicando com o botão direito do mouse e selecionando os objetos utilizando somente a tela gráfica. Nenhuma entrada de texto deve ser requerida.

17.3 Sistema de Configuração

No mínimo, a interface gráfica do usuário deve permitir ao operador executar as seguintes tarefas, com o nível de acesso apropriado:

- Criar, apagar ou modificar as estratégias de controle;
- Adicionar ou apagar os objetos do sistema;
- Ajustar parâmetros dos loops de controle;
- Habilitar ou Desabilitar estratégias de controle;

- Gerar registros no disco rígido ou na impressora;
- Selecionar os pontos a serem alarmados e definir os estados de alarmes;
- Selecionar os pontos para gerar gráficos de tendências em função do tempo e iniciar o registro de valores automaticamente.

17.4 Ajuda On-Line

Fornece um contexto sensível, o sistema de ajuda on-line auxilia o operador na operação e edição do sistema. A ajuda on-line deve estar disponível para todas as aplicações e deve fornecer as informações relevantes para cada tela em particular. Informações adicionais devem estar disponíveis através da utilização de páginas HTML.

17.5 Segurança

Cada operador deve acessar o sistema através de um nome de usuário e senha a fim de visualizar, editar, adicionar ou apagar dados. O nível de segurança deve ser selecionável para cada operador. O administrador do sistema deve ter capacidade de configurar as senhas e níveis de segurança para todos os operadores. Cada senha de operador deve ser capaz de restringir o acesso do operador para visualizar e/ou alterar cada aplicação do sistema, editar as telas e objetos. O operador deve ser automaticamente retirado do sistema (logged off) se nenhuma atividade com o mouse ou teclado for detectada. Esta retirada automática deve ser configurada através da senha do operador. Todos os dados de segurança do sistema devem ser armazenados em formato encriptografado.

17.6 Diagnósticos de Sistemas

O sistema deve automaticamente monitorar a operação de todas as estações de trabalho (workstations), impressoras, conexões de rede, painéis de gerenciamento predial e controladores. A falha de qualquer dispositivo deve ser anunciada para o operador.

17.7 Alarmes

O sistema será fornecido com uma janela dedicada a alarmes. Esta janela notificará o operador de uma condição de alarme e permitirá o operador a visualizar os detalhes do alarme e reconhecê-los.

Quando o console do alarme é habilitado, uma janela de notificação de alarme aparecerá para todas as janelas da área de trabalho e não deve ser permitida sua minimização ou fechamento pelo operador. Esta janela notificará o operador de novos alarmes não reconhecidos. A janela de notificação de alarmes que podem ser minimizados ou fechadas não serão aceitas.

18. Estação de Navegação WEB

O sistema deve ser capaz de suportar um número ilimitado de clientes utilizando um navegador web tal como Internet Explorer.

O software do navegador Web deve ser executado em qualquer sistema operacional e configuração de sistema que é suportado pelo navegador. Sistemas que necessitam de máquinas com requerimentos específicos em termos de velocidade de processadores, memória, etc., para permitir acesso ao sistema através do navegador Web, não serão aceitos.

O navegador Web deve fornecer as mesmas visualizações do sistema, em termos de gráficos, programações horárias, calendários, registros, etc., e fornece a mesma metodologia de interface como é oferecida pela interface gráfica do usuário. Sistemas que requerem diferentes visualizações ou que requerem diferentes meios de interagir com os objetos como programação horária e registros, não serão permitidos.

O navegador Web deve suportar, no mínimo, as seguintes funções:

- Nome de usuário e senha devem ser requeridas para acessar o sistema. Se um usuário não autorizado tentar acessar o sistema, uma tela branca deve ser mostrada. Segurança utilizando autenticação Java e técnicas de criptografia para prevenir acessos não autorizados devem ser implantadas;

- Telas gráficas desenvolvidas para a interface gráfica do usuário devem ser as mesmas telas usadas no navegador Web. Qualquer objeto de animação gráfica suportado pela interface gráfica do usuário, deve ser suportada para o navegador Web;
- Programação em HTML não deve ser requerida pra exibir os gráficos do sistema ou dados na páginas Web. Edição de páginas Web em HTML devem ser permitidas se o usuário desejar uma visualização específica ou formato;
- O armazenamento das telas gráficas devem estar nos controladores de rede, ser requererem qualquer gráfico para serem armazenados na máquina do cliente. Sistemas que requerem armazenamento de gráficos na máquina do cliente, não serão aceitos;
- Os valores em tempo real mostrados na página Web devem ser atualizados automaticamente ser requisição de um “refresh” manual;
- Usuários devem ter seus privilégios de acesso definidos pelo administrador. Dependendo dos privilégios de acesso associados, o usuário deve ser capaz de executar o seguinte;
- Modificar objetos de aplicação comum, tais como programações horárias, calendários e setpoints de maneira gráfica;
- A programação horária será ajustada utilizando uma tela gráfica, sem necessidade de se utilizar o teclado do operador;
- Feriados devem ser configurados utilizando calendário gráfico, sem necessidade de se utilizar o teclado do operador;
- Comandos para iniciar e parar objetos binários dever ser feitos clicando com o botão direito do mouse no objeto desejado e selecionando o comando apropriado do menu. Nenhuma entrada de texto deve ser requisitada;
- Exibir registros e gráficos;
- Exibir e reconhecer alarmes.