



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



## ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

### DOS SISTEMAS ELETRÔNICOS

**Cliente: SENAC**

**Obra: SENAC CAMPUS SANTO AMARO**

**Local: Av. Eng. Eusebio, 823 – Jurabatuba, Santo Amaro – SP**

Rev.	Data	Descrição	Visto
R07	25/07/2024	Ajustes nas especificações no sistema de SOM/AV	JF
R06	23/01/2024	Inclusão Painel Led e equipamentos	PB
R05	23/03/2023	Revisão do item de sonorização	JF/PB
R04	26/09/2022	Revisão geral para adequação do escopo do projeto conforme reunião de 21/06/2022.	ASF
R03	06/05/2022	Revisão geral nos itens da Rede de Cabeamento Estruturado	ASF
R02	28/03/202	Revisão geral no item "Sistema de Sonorização – SSON"	ASF
R01	08/12/2021	Revisão para acréscimo dos Sistemas Eletrônicos	ASF
R00	20/09/2021	Emissão Inicial	ASF

Elaboração:	Data:	Visto:	Data:	Aprovação:	CREA:	Data:
Proj. Alexandre Freitas	16/03/2022	Eng. Juliana Fortes	16/09/2021	Engº Bosco	30728-D	16/03/2022



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO

CLIENTE	
Aprovado	Data



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS E CERTIFICAÇÕES</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO (SATE)</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ENCARGOS DO FORNECEDOR</b>	<b>14</b>
5.1	GENERALIDADES	14
5.2	ESCOPO	14
5.2.1	ENGENHARIA DE INTEGRAÇÃO	15
5.3	PROPOSTA TÉCNICA	15
5.3.1	OMISSOS	15
5.4	CÓDIGO, REGULAMENTOS E LICENÇAS	16
5.5	PROJETO EXECUTIVO	17
5.6	EXECUÇÃO	18
5.7	DESVIO DE ESPECIFICAÇÃO	19
5.8	COOPERAÇÃO	19
5.9	ARMAZENAMENTO	20
5.10	TRANSPORTE	20
5.11	PASSAGEM DE EQUIPAMENTOS	20
5.12	MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA	21
5.13	SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO	21
5.14	REGULAGEM	21
5.15	COMISSIONAMENTO E TESTES	21
5.16	ACEITAÇÃO DO SISTEMA	22
5.16.1	ACEITAÇÃO PROVISÓRIA	22
5.16.2	ACEITAÇÃO DEFINITIVA	22
5.17	TREINAMENTO	22
5.18	GARANTIA	22
5.19	ENTREGA FINAL	23
5.20	DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA	23
5.21	BANCO DE DADOS DOS SISTEMAS	24
<b>6</b>	<b>REDE DE CABEAMENTO ESTRUTURADO – (REDE ETHERNET IP)</b>	<b>25</b>
6.1	CONCEITUAÇÃO	25
6.2	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES ATIVO DA REDE	26



6.2.1	SWITCH CORE – 24 PORTAS FIBRA ÓPTICA.....	26
6.2.2	SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO COM POE (24 PORTAS).....	31
6.2.3	SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO COM POE (48 PORTAS).....	35
6.2.4	SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO SEM POE (24 PORTAS).....	40
6.2.5	MODULO SFP+ 10GE UPLINK.....	44
6.2.6	CONVERSOR ÓPTICO ETHERNET 100BASEsx MM COM CONECTOR SC.....	46
6.3	CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES PASSIVOS DA REDE´.....	47
6.3.1	RACK PADRÃO 19” 10 U.....	47
6.3.2	ORGANIZADOR HORIZONTAL 19”.....	48
6.3.3	PATCH PANEL DESCARREGADO – 24 PORTAS CAT 6.....	48
6.3.4	PATCH PANEL DESCARREGADO 48P 1U ALTA DENSIDADE.....	49
6.3.5	CENTRO DE INTERCONEXÃO DE FIBRAS PARA MONTAGEM EM RACKS 19” (DIO).....	50
6.3.6	CAIXA DE EMENDA ÓPTICA.....	51
6.3.7	REGUA DE TOMADAS.....	51
6.3.8	MÓDULO CEGO PARA RACK 19”.....	51
6.4	CARACTERÍSTICAS DOS CABOS.....	52
6.4.1	CABO OPTIC-LAN AR PFV - ABNT.....	52
6.4.2	CORDÃO ÓPTICO MONOFIBRA.....	54
6.4.3	CORDÃO ÓPTICO DUPLEX.....	56
6.4.4	EXTENSÃO ÓPTICA CONECTORIZADA.....	59
6.4.5	CABO UTP CAT6.....	62
6.4.6	PATCH CORD CAT.6 LSZH GIGALAN GREEN.....	63
6.5	CERTIFICAÇÃO DA REDE.....	65
6.6	TESTES E AVERIGUAÇÕES.....	65
6.6.1	TESTE DE CABOS DE COBRE.....	65
6.6.2	TESTE DE CABOS ÓPTICOS.....	66
6.7	FABRICANTES.....	66
<b>8</b>	<b>SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI).....</b>	<b>67</b>
8.1	GENERALIDADES.....	67
8.2	RECURSOS MÍNIMOS.....	68
8.3	FUNÇÕES DE PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA.....	68
8.4	SOFTWARE GRAFICO.....	69
8.5	COMPONENTES.....	70
8.5.1	CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....	70
8.5.2	DETECTOR DE FUMAÇA.....	72
8.5.3	DETECTOR DUAL.....	72



8.5.4	DETECTOR BEAN .....	73
8.5.5	DETECTOR DE TEMPERATURA / TERMOVELOCIMÉTRICO .....	73
8.5.6	DETECTOR DE GAS .....	74
8.5.7	ACIONADOR MANUAL DE ALARME .....	74
8.5.8	ALARME SONORO VISUAL .....	74
8.5.9	BOTÃO DE ALARME .....	75
8.5.10	STROBO PARA TETO/FORRO - AVULSO.....	75
8.5.11	MÓDULO MONITOR .....	75
8.5.12	MÓDULO MONITOR PARA CHAVE DE FLUXO / CHAVE FIM DE CURSO .....	76
8.5.13	MÓDULO DE COMANDO .....	76
8.5.14	MÓDULO ISOLADOR.....	76
8.5.15	VÁLVULA SOLENÓIDE ON/OFF PARA GÁS .....	77
8.5.16	ESTAÇÃO DE TRABALHO .....	77
8.6	CABOS.....	78
8.6.1	LAÇO .....	78
8.6.2	ALIMENTAÇÃO.....	78
8.7	TESTES DE ACEITAÇÃO .....	78
8.7.1	TESTE GERAL DO SISTEMA.....	78
8.7.2	DETECTORES.....	79
8.7.3	ACIONADORES MANUAIS .....	79
8.7.3.1	CIRCUITOS DE DETECÇÃO .....	79
8.7.3.2	AVISADORES SONOROS.....	80
8.7.3.3	NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO .....	80
8.8	FABRICANTES.....	80
<b>9</b>	<b>SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE DE UTILIDADES (SSCU) .....</b>	<b>81</b>
9.1	INTRODUÇÃO.....	81
9.2	REQUISITOS FUNDAMENTAIS DO SISTEMA .....	81
9.2.1	CONECTIVIDADE .....	81
9.2.2	INTEROPERABILIDADE .....	81
9.2.3	PERMUTABILIDADE/INTERCAMBIALIDADE .....	82
9.2.4	FUNCIONALIDADE OPERACIONAL .....	82
9.2.5	ESCALABILIDADE/EXPANSÃO.....	82
9.2.6	AUTODIAGNÓSTICO.....	82
9.2.7	MANUTENIBILIDADE.....	82
9.3	ARQUITETURA E CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS.....	83
9.4	CARACTERÍSTICA DO HARDWARE.....	85



9.4.1	ESTAÇÃO DE TRABALHO/SERVIDOR (ET) .....	85
9.4.2	GERENCIADORES DA REDE DE AUTOMAÇÃO (CONTROLADORA PRIMÁRIA) .....	85
9.4.3	CONTROLADORA SECUNDÁRIA – (UNIDADES CONTROLADORAS) - CE'S .....	86
9.4.4	QUADROS DE CONTROLADORES (QCE) .....	88
9.4.5	MEDIDOR DE ENERGIA – MODBUS RTU .....	89
9.4.6	MEDIDOR DE CONSUMO DE ÁGUA POR PULSO .....	89
9.5	SOFTWARE DE SUPERVISÃO, CONTROLE E INTEGRAÇÃO .....	90
9.5.1	OPERAÇÃO DO SISTEMA .....	91
9.5.2	RELATÓRIOS.....	92
9.5.3	ACESSO AO SISTEMA .....	92
9.5.4	SEQÜÊNCIAS AUTOMÁTICAS .....	92
9.5.5	PROGRAMAÇÃO HORÁRIA.....	93
9.5.6	PROGRAMAÇÃO DE EVENTO .....	93
9.6	INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM) .....	94
9.6.1	TELAS DO SISTEMA .....	94
9.6.2	NAVEGAÇÃO ENTRE TELAS .....	94
9.6.2.1	Por Sistema: .....	95
9.6.2.2	Por Local: .....	95
9.7	SOFTWARE DE RATEIO DE INSUMOS .....	96
9.7.1	PREMISSAS DO SOFTWARE DE RATEIO DE ENERGIA .....	96
9.7.1.1	SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.....	96
9.7.1.2	RATEIO DOS CUSTOS DE ENERGIA ELÉTRICA .....	96
9.7.1.3	MEDIÇÃO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	98
9.7.1.4	GRÁFICOS DE ENERGIA GERAIS DO EMPREENDIMENTO .....	99
9.7.1.5	GRÁFICOS DE ENERGIA DOS DEMAIS MEDIDORES DE ÁREAS COMUNS DO EMPREENDIMENTO .....	99
9.7.2	GRÁFICOS.....	99
9.7.2.1	Sistema de Rateio de Energia Elétrica:.....	99
9.7.3	ÁGUA .....	106
9.7.3.1	Sistema de Rateio de Água: .....	107
9.7.4	EXECUÇÃO DE COMANDOS .....	109
9.8	SOFTWARE DAS CE'S.....	109
9.8.1	BANCO DE DADOS DA CE.....	109
9.8.2	AQUISIÇÃO DE DADOS.....	110
9.8.3	ATUAÇÃO DAS CE'S.....	110
9.8.4	ATUALIZAÇÃO DO PONTO/PARÂMETRO .....	110
9.8.5	AUTODIAGNOSE .....	110
9.9	REDE LOCAL .....	110



9.10	FUNÇÕES ESPECÍFICAS DO SSCU .....	110
9.10.1	CONTROLE DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA .....	111
9.10.1.1	Critérios de controle .....	111
9.10.1.2	Operação On-Line .....	112
9.10.1.3	Interação Sistema-Processo .....	112
9.10.1.4	Relatórios .....	113
9.10.2	ILUMINAÇÃO .....	113
9.10.2.1	Telas de Supervisão .....	113
9.10.3	QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO .....	114
9.10.3.1	Telas de Supervisão .....	114
9.10.4	GRUPO GERADOR - GMG .....	115
9.10.4.1	Telas de Supervisão .....	115
9.10.5	SUBESTAÇÃO E MEDIÇÃO GERAL .....	116
9.10.5.1	Telas de Supervisão .....	116
9.11	INTEGRAÇÕES A SEREM IMPLANTADAS .....	117
9.11.1	INTEGRAÇÃO COM O IHM DAIKIN DO EAD .....	117
9.11.2	AUTOMAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO EAD .....	117
9.11.3	AUTOMAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DA EDITORA .....	117
9.11.4	AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA CAG .....	117
9.11.5	AUTOMAÇÃO DAS BOMBAS DE AQUECIMENTO DA PISCINA .....	117
9.11.6	AUTOMAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES E TRAFOS .....	117
9.11.7	CONTROLE DO SISTEMA DE CONSUMO E PARTIDA DOS GERADORES .....	117
9.12	CARACTERÍSTICA DOS CABOS .....	118
9.12.1	CABO DE ALIMENTAÇÃO DAS CONTROLADORAS .....	118
9.12.2	CABO DE COMUNICAÇÃO DAS CONTROLADORAS COM AS GERENCIADORAS DE REDE .....	118
9.12.3	CABO DE LEITURA DE SINAL ANALÓGICO .....	118
9.12.4	CABO DE SINAL E COMANDO PARA SENSORES E ATUADORES .....	118
9.13	TESTES .....	118
9.13.1	ENSAIOS .....	118
9.14	FABRICANTES .....	119
10	CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV) .....	120
10.1	INTRODUÇÃO .....	120
10.2	CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURAÇÃO .....	120
10.3	ESTIMATIVA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PROJETO .....	120
10.4	ATERRAMENTO .....	121
10.5	SOFTWARE DO SISTEMA .....	121
10.6	COMPONENTES DO SISTEMA .....	123



10.6.1	MINI DOME INTERNA 2 MP – LENTE FIXA .....	123
10.6.2	DOME INTERNA 3 MP COM IR DE 30M .....	125
10.6.3	DOME EXTERNA 5 MP COM IR DE 30M.....	127
10.6.4	CAMERA BULLET EXTERNA 5 MP IR 30M .....	129
10.6.5	CAMERA BULLET INTERNA 5 MP .....	132
10.6.6	PTZ EXTERNA 30X ZOOM.....	134
10.6.7	JOYSTICK [IPD – USB].....	136
10.6.8	ESTAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO.....	137
10.6.9	SERVIDOR DE VÍDEO.....	138
10.6.10	MONITOR PROFISSIONAL BORDA INFINITA 55” .....	139
10.6.11	MONITOR LCD 22” .....	140
10.7	FABRICANTE.....	141
<b>11</b>	<b>SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO (SCA).....</b>	<b>142</b>
11.1	INTRODUÇÃO.....	142
11.2	PROCEDIMENTO DE ACESSO.....	142
11.3	CONTROLE E SUPERVISÃO DE ACESSO.....	143
11.4	REQUISITOS DO SOFTWARE.....	143
11.4.1	INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM).....	146
11.4.2	INTERFACE COM SDAI.....	147
11.4.3	BANCO DE DADOS .....	147
11.5	SOFTWARE APLICATIVO.....	147
11.5.1	RELATÓRIOS.....	148
11.5.1.1	Relatórios de banco de dados.....	148
11.5.1.2	Relatórios de atividades.....	148
11.5.1.3	Relatórios de auditoria.....	148
11.5.1.4	Relatórios salvos .....	149
11.5.1.5	Relatórios especializados.....	149
11.5.1.6	Agendador de relatórios .....	149
11.5.2	ALARMES VISUAIS GRÁFICOS.....	149
11.5.3	CONTROLE E MONITORAMENTO DE ALARMES .....	149
11.5.4	APRESENTAÇÃO DE ALARMES .....	149
11.6	RASTREAMENTO DE CARTÃO DE ACESSO .....	150
11.7	COMPONENTES .....	150
11.7.1	ESTAÇÃO CENTRAL (EC).....	151
11.7.2	CONTROLADORAS DE ACESSO (CA) .....	151
11.7.3	QUADROS DE CONTROLADORES (QCA).....	153



11.7.4	FONTE DE ALIMENTAÇÃO.....	153
11.7.5	LEITORA PARA ACESSO (BIOMETRICO E OU PROXIMIDADE).....	154
11.7.6	CARTÃO DE PROXIMIDADE.....	156
11.7.7	CONTATOS DE PORTA.....	157
11.7.8	FECHADURA ELETROMAGNÉTICA.....	157
11.7.9	BOTOEIRA (TIPO NO TOUCH).....	157
11.8	CABOS.....	158
11.8.1	CABO DE REDE DAS CONTROLADORAS.....	158
11.8.2	CABO DE COMUNICAÇÃO DAS LEITORAS.....	158
11.8.3	CABO PARA SINAL DO CONTATO DE PORTAS, BOTOEIRA.....	158
11.8.4	CABO PARA ALIMENTAÇÃO DAS FECHADURAS ELETRICAS E ELETROMAGNETICAS.....	158
11.9	TESTES.....	158
11.9.1	ENSAIOS.....	158
11.9.2	NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO.....	159
11.10	FABRICANTES.....	159
<b>12</b>	<b>SISTEMA DE SONORIZAÇÃO – SSON.....</b>	<b>160</b>
12.1	INTRODUÇÃO.....	160
12.2	SISTEMA DE SONORIZAÇÃO DAS AREAS COMUNS.....	160
12.3	SISTEMA DE ÁUDIO DAS SALAS DE AULA.....	161
12.4	COMPONENTES DO SSON.....	161
12.4.1	MATRIZ DE ÁUDIO / PROCESSADOR DSP – 128 x 128 network audio channels.....	161
12.4.2	AUTO MIXER / MATRIZ DE ÁUDIO / PROCESSADOR DSP – 64 x 64 network audio channels.....	162
12.4.3	MIXER AMPLIFICADO 60W.....	163
12.4.4	MIXER AMPLIFICADO 240W.....	163
12.4.5	MICROFONE DE MÃO COM FIO.....	163
12.4.6	MICROFONE SEM FIO TIPO HEADSET.....	164
12.4.7	SONOFLETOR 4”.....	164
12.4.8	SONOFLETOR 6”.....	165
12.4.9	SONOFLETOR 30W.....	165
12.4.10	CAIXA ACÚSTICA 16W.....	166
12.4.11	CAIXA ACÚSTICA 15W.....	166
12.4.12	splitter 1:2.....	166
12.4.13	CAIXAS ACÚSTICAS 8”.....	167
12.4.14	CAIXAS ACÚSTICAS 12”.....	167
12.4.15	MONITOR RETORNO DE CABINE.....	168
12.4.16	CORNETAS.....	168



12.4.17	AMPLIFICADOR DE LINHA 70,7V - 200WRMS (2X 100W ) .....	168
12.4.18	SUBWOOFER 12" .....	168
12.4.19	AMPLIFICADOR DE AUDIO 4-CHANNEL 500W.....	169
12.4.20	AMPLIFICADOR DE AUDIO 8-CHANNEL 500W.....	169
12.4.21	MESA DE SOM 48 CANAIS.....	170
12.4.22	CARTÃO DE ENTRADA ANALOGICA DE MICROFONE DE LINHA .....	170
12.4.23	CALL STATION .....	171
12.4.24	CONTROLADOR DE VOLUME .....	172
12.4.25	MIXER DE PAREDE .....	172
12.4.26	CAIXA ACÚSTICA 12".....	173
12.4.27	CAIXA ACÚSTICA 10".....	173
12.4.28	CAIXA ACÚSTICA 12".....	174
12.4.29	SUBWOOFER ATIVO 12" .....	174
12.4.30	SUBWOOFER PASSIVO 15" .....	174
12.4.31	PAINEL DE SELEÇÃO.....	175
12.4.32	MONITOR DE RETORNO DE PALCO.....	175
12.4.33	MONITOR DE RETORNO DE cabine.....	176
12.4.34	MICROFONE GOOSENECK.....	176
12.4.35	AMPLIFICADOR DSP POWER AMPLIFIER 2X950W.....	176
12.4.36	AMPLIFICADOR DE AUDIO DSP 2 X 1400 W .....	177
12.4.37	AMPLIFICADOR DE AUDIO DSP 4 X 1300 W .....	177
12.4.38	MATRIZ DE VÍDEO 16:16.....	178
12.4.39	MATRIZ DE VÍDEO 8:8.....	178
12.4.40	painel de led 4.0mm .....	179
12.4.41	painel de led 1.5mm .....	180
12.4.42	controlador de videowall.....	181
12.4.43	CABOS.....	182
12.4.44	DIVERSOS.....	182
12.4.45	FORNECEDORES.....	183



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



## 1 INTRODUÇÃO

Esta Especificação Técnica abrange toda a Rede Ethernet IP que será implantada e dos Sistemas Eletrônicos que deverão ser substituídos no Empreendimento, com a finalidade de proporcionar conforto e segurança a seus ocupantes e usuários, monitorando e controlando os equipamentos sob sua gerência, executando rotina de manutenção preventiva e corretiva, garantindo aumento de vida útil destes, assim como, otimizando o custo das equipes de operação, manutenção e segurança, através da agilização dos diagnósticos e controle das áreas supervisionadas.

Para efeito desta especificação, ficam definidos os termos abaixo:

**CLIENTE:** Empresa contratante

**FORNECEDOR:** Empresa indicada como FORNECEDOR contratado pelo CLIENTE para o fornecimento e implantação de cada Sistema Eletrônico, objeto da presente Especificação Técnica.

**INSTALADOR:** Empresa responsável pela instalação de infraestrutura e ou determinado processo.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
*Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: bassociados@bassociados.com  
Web: www.bassociados.com*



## 2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo definir a Especificação Técnica da Rede Ethernet IP que será implantada dos Sistemas Eletrônicos que deverão ser substituídos no **SENAC CAMPUS SANTO AMARO**, localizado na Av. Eng. Eusebio, 823 Jurabatuba, Santo Amaro - São Paulo / SP. Nele são apresentadas as características técnicas de cada um dos componentes. A planilhas de equipamentos e dispositivos apresentadas não devem ser consideradas como definitivas e sim orientativas para balizamento das quantidades levantadas pelo FORNECEDOR.

Os sistemas que deverão ser atendidos pela Rede Ethernet IP:

- Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI);
- Sistema de Supervisão e Controle de Utilidades (SSCU);
- Sistema de Circuito Fechado de Televisão (CFTV);
- Sistema de Controle de Acesso (SCA);
- Sistema de Sonorização (SSON);



### 3 NORMAS E CERTIFICAÇÕES

Apenas as normas que são aceitas e aprovadas internacionalmente serão consideradas para especificação dos equipamentos. As principais associações e organismos emissores de normas pertinentes a estas especificações são:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
  - ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida: 2008 - Instalações elétricas de baixa tensão;
  - ABNT NBR 6689:1981 - Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
  - ABNT NBR 5474:1986 – Conector elétrico;
  - ABNT NBR 13300:1995 - Redes telefônicas internas em prédios;
  - ABNT NBR 13726:1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica – Projeto;
  - ABNT NBR 13727:1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica;
  - ABNT NBR 14565/2013 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada;
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações)
- ANSI (American National Standards Institute)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- CCITT (Comité Consultatif International de Télégraphie et Téléphonie)
- EIA (Electronic Industries Association)
- FM (Factory Mutual)
- IEC (International Electrical Code)
- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers)
- ISO (International Organization of Standardization)
- NEC (National Electrical Code)
- NEMA (National Electrical Manufacturing)
- TELEBRÁS (Telecomunicações Brasileiras)
- UL (Underwriters Laboratories)
- EN54 – Europeias



#### **4 SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO (SATE)**

O sistema de aterramento eletrônico do empreendimento deverá ser totalmente independente do sistema de aterramento elétrico do prédio.

É responsabilidade de o FORNECEDOR assegurar que todos os componentes do SATE sejam fabricados e testados, e garantir a proteção e imunidade contra os surtos produzidos por descargas atmosféricas, ruído e outras interferências indesejáveis, ao seu perfeito funcionamento.

Todas as fontes, quadros elétricos de equipamentos deverão ter protetores de surtos fornecidos e instalados pelo FORNECEDOR. Assim, com as câmeras de CFTV instaladas nas áreas externas.

O Fornecedor deverá ligar os cabos de aterramento do SATE a partir da barra de terra (B.E.S) eletrônico deixado pelo instalador de elétrica. Esta barra poderá estar disponível nos andares ou na sala do QGBT do prédio.

Quanto a B.E.S estiver no andar, o FORNECEDOR não terá necessidade de executar a prumada, porém não existindo a B.E.S no andar, a prumada do SATE deverá ser executada pelo FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deverá encapsular todas as Barras do Terra Eletrônico (B.E.S), com luvas termo contrateis ou protegida (encapadas) com fita de auto-fusão, após efetuadas todas as conectorizações dos terras eletrônico do sistema envolvido. Este procedimento, evita que equipamentos elétricos tenha o seu terra ligado ao SATE.

Características mínimas exigidas:

- Resistência Ôhmica – 05 Ohms;
- Classe de tensão – 750V;
- Isolamento, anti-chama e auto extinção – PVC/A;
- Cabo de cobre flexível, têmpera mole, encordoamento – Classe 4;
- Temperatura em regime normal – 70°C;
- Temperatura de sobrecarga – 100°C;
- Temperatura em regime de curto-circuito – 160°C;
- Bitola mínima do cabo da prumada – 16mm<sup>2</sup>;
- Bitola mínima do cabo horizontal – 6mm<sup>2</sup>.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



## **5 ENCARGOS DO FORNECEDOR**

### **5.1 GENERALIDADES**

As condições gerais e as especiais desta especificação são consideradas como parte integrante das especificações globais do Sistema e são obrigações contratuais do FORNECEDOR.

O objetivo desta seção é definir os encargos e obrigações a que deve estar submetida ao FORNECEDOR.

O FORNECEDOR deverá prever todos os materiais e serviços necessários, exceto obras civis, de modo a entregar um sistema completo, em condições de funcionamento. Para tanto, deverão incluir toda a supervisão, materiais, mão-de-obra, equipamentos, máquinas, projeto executivo e treinamento para concluir a implantação do sistema.

Todos os equipamentos que forem especificados no singular terão sentido amplo, e o FORNECEDOR deverá prever e instalar o número de equipamentos indicados nas plantas e nas especificações, de acordo com o requerido, de modo a prover um subsistema completo. As quantidades indicadas nas Listas de equipamentos e dispositivos (LED's) deverão ser ratificados ou retificados pelo FORNECEDOR através de levantamento em plantas.

### **5.2 ESCOPO**

O objetivo desta especificação é definir o sistema em sua forma acabada, testada e pronta para a operação. A não ser que claramente indicado em contrário nesta especificação, toda vez que a palavra "fornecer" é utilizada, ela significa "fornecer e instalar equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso".

Os sistemas eletrônicos que serão supridos pôr no-break, deverão ter suas alimentações tomadas a partir dos quadros de no-break (QNB's) mais próximo, a ser dimensionado pelo projetista de elétrica.

Portanto o FORNECEDOR deverá dimensionar e instalar seus quadros elétricos, incluindo alimentação e distribuição elétrica para todo hardware e dispositivo de campo que necessitem desta fonte de no-break.

Pequenos detalhes ou equipamentos que não são usualmente especificados ou mostrados em desenho, mas que serão necessários para que os módulos trabalhem e operem de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido especificados, fazendo parte, portanto, do contrato de fornecimento e instalação.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



O FORNECEDOR deverá apresentar para aprovação do CLIENTE todo projeto executivo antes de começar a instalação do Sistema.

Da mesma forma, todas as complementações de tubulação de até 2m e alterações necessárias à implantação do Sistema, fazem parte do escopo do FORNECEDOR.

### **5.2.1 ENGENHARIA DE INTEGRAÇÃO**

É escopo do FORNECEDOR executar toda a regulagem, parametrização, conectorização, testes e integração entre os sistemas mencionados nesta especificação, mesmo que o hardware não seja do seu fornecimento.

Assim sendo quando o hardware não for de seu fornecimento, o FORNECEDOR deverá entrar em contato com o fabricante do mesmo para ter total domínio necessário para integração, tanto da parte física e da parte lógica.

### **5.3 PROPOSTA TÉCNICA**

Os desenhos do Edital são básicos e definem o arranjo geral de equipamentos de cada subsistema. O FORNECEDOR deverá ter consciência de que, devido a algumas mudanças de "layout" em algumas áreas de instalação, os desenhos não refletem exatamente a realidade. Assim, por ocasião da elaboração do projeto executivo, deverá o mesmo, verificar as mudanças ocorridas para a incorporação.

O FORNECEDOR deverá citar em sua proposta, marca e modelo e anexar catálogo, do fabricante, de todos os produtos fornecidos e preencher as planilhas no modelo fornecido.

No caso de apresentação de catálogos gerais de produtos para a aprovação da instalação, o FORNECEDOR deverá marcar, nos mesmos, quais são os produtos que estão sendo propostos, de modo a facilitar sua identificação dentro do catálogo geral.

Não serão aceitas indicações generalizadas de produtos que não contenham informações específicas, tais como capacidade, dimensões, desempenho e características técnicas. Do material proposto.

O FORNECEDOR deverá apresentar sua proposta obedecendo ao projeto fornecido e uma outra proposta com desenhos esquemáticos, a arquitetura do subsistema com seus módulos, caso proponha uma solução alternativa ao projeto.

#### **5.3.1 OMISSOS**

O FORNECEDOR deverá preencher na Lista de Equipamentos e Dispositivos (LED) no item "OMISSOS", todo e qualquer material e equipamentos que se fizerem necessários para o perfeito funcionamento do



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
*Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: bassociados@bassociados.com  
Web: www.bassociados.com*



sistema ofertado, assim como complementar a quantidade de dispositivos e equipamentos que estiverem divergentes entre os levantamentos feitos nas plantas e a LED encaminhada para a concorrência.

Após a contratação do FORNECEDOR for observado que para o funcionamento do sistema esteja faltando materiais e dispositivos que não forma citados no item “OMISSOS” na apresentação da proposta, o FORNECEDOR assume e todo e qualquer custo referente aos materiais necessários, assim como a execução da infraestrutura se esta for requerida pelo fabricante do sistema.

#### **5.4 CÓDIGO, REGULAMENTOS E LICENÇAS**

O FORNECEDOR deverá:

- Providenciar todas as licenças necessárias, todas as taxas devidas ao governo ou órgãos de fiscalização, tais como taxas de venda sobre materiais e serviços e quaisquer outros custos, incluindo o licenciamento para o seu próprio trabalho e pessoal sob sua supervisão;
- Todas as licenças de softwares e senha necessários para o perfeito funcionamento e utilizadas na implantação dos sistemas, deverão ser fornecido ao cliente, como sendo se sua propriedade.
- Incluir as consultas às concessionárias de serviços públicos (telecomunicações, energia, água, saneamento, etc.), empresas de seguros, etc., eventualmente necessárias ao desenvolvimento de seus trabalhos;
- Prever todo seguro dos materiais e equipamentos sob sua responsabilidade, e também seguro de acidente de trabalho para todos os que trabalham sob sua supervisão;



- Preparar um arquivo geral, contendo todos os desenhos e documentos relativos à obra;
- Providenciar a aprovação necessária para o projeto junto aos órgãos governamentais que tenham jurisdição sobre o tipo de trabalho em execução; obter todos os certificados de inspeção da obra ou dos serviços prestados, de modo que ao encerramento do trabalho, o mesmo esteja em condições de funcionamento, não só do ponto de vista técnico, mas também do ponto de vista legal, incluindo as aprovações de projetos e execuções dos serviços de acordo com as disposições dos órgãos de fiscalização municipal, estadual, federal ou de quaisquer outras naturezas;
- Providenciar, em tempo hábil e de acordo com a previsão para ocupação da edificação, todas as certidões e documentos necessários para instruir o processo de "habite-se" no que diz respeito às instalações de controle e monitoração do Subsistema, ficando responsável pelo pagamento de todas as multas, infrações ou quaisquer responsabilidades decorrentes de leis, regulamentos e posturas em vigor, concernentes aos serviços de sua responsabilidade.

Estes documentos serão fornecidos ao CLIENTE e farão parte dos documentos necessários à aceitação e pagamento dos trabalhos executados.

O FORNECEDOR deverá fornecer sem custos extras para o CLIENTE, qualquer mão-de-obra, materiais, serviços, equipamentos e desenhos em conformidade com as leis aplicáveis ou outros códigos locais e regulamentos de execução de obras que sejam porventura necessários e estejam, ou não, indicados nesta especificação ou nos desenhos.

Todos os equipamentos fornecidos e instalados devem estar de acordo com os regulamentos locais de proteção contra incêndio, devendo também ser obtidas todas as licenças nesta área que se fizerem necessárias.

## **5.5 PROJETO EXECUTIVO**

Os desenhos de execução deverão ser completos e ter indicação de todos os detalhes, tais como fabricante do equipamento, capacidade, e detalhes construtivos e de montagem.

O FORNECEDOR deverá fornecer, ao CLIENTE, cópias em mídia magnética em formato DWG, AutoCAD última versão, de modo a permitir a análise de cada uma das partes envolvidas.

O FORNECEDOR deverá elaborar Projeto Executivo e Cronograma dos serviços para a implantação do Subsistema licitado, contendo todos os desenhos necessários, tais como, de eletrodutos de circuitação, malhas de controle, interligação e rede, assim como os certificados de todos os equipamentos e desenhos detalhados de instalação e indicação dos equipamentos a serem utilizados.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Para elaboração do projeto executivo, o FORNECEDOR deverá, além dos desenhos fornecidos, efetuar levantamento de campo, específico e minucioso, obtendo as medidas exatas e detalhes necessários.

Os desenhos deverão incluir não somente as plantas, mas também os cortes, os detalhes construtivos, tamanhos, arranjos, espaço para manutenção, características de desempenho e capacidade.

A entrega dos desenhos citados acima deverá ser realizada com antecedência suficiente, de modo a permitir ao Cliente tempo para a completa conferência dos mesmos.

Cada equipamento ou material indicado nos desenhos e proposto para instalação deverá ser um produto de linha normal de fabricação, de firma já estabelecida no mercado e que tenha experiência comprovada na fabricação dos mesmos, de modo a prover a necessária qualidade, acabamento e durabilidade desejada.

O atraso na apresentação dos desenhos e informações pelo FORNECEDOR não poderá ser descontado do prazo global para a instalação dos serviços e não poderá ser requerida, por esta razão, extensão do prazo de execução da obra. As obras civis não serão paralisadas pelo atraso da entrega do projeto, ficando o FORNECEDOR com a responsabilidade de recuperar todos os danos provocados pelo atraso da instalação de seu sistema.

Caso sejam identificados locais com problemas para a instalação de equipamentos, ou que venham a ter acesso difícil para manutenção, isso deverá ser transmitido ao CLIENTE para que sejam providenciados os acessos necessários.

Se requerido pelo CLIENTE, o FORNECEDOR deverá sem ônus para o mesmo, fazer pequenas modificações de "layout", de modo a prevenir conflitos com outros trabalhos, ou adequar o projeto às necessidades vigentes.

Todo o material necessário à instalação do sistema deverá ser entregue no local da obra. Nenhum material ou equipamento deverá ser instalado, até que o CLIENTE aprove os desenhos de execução e o equipamento ou material.

O FORNECEDOR deverá fornecer na data de aceitação provisória do sistema de desenhos do projeto executivo de acordo com o projeto efetivamente executado ao final da obra ("as built"), contendo todas as modificações que porventura tenham sido necessárias durante sua execução.

## **5.6 EXECUÇÃO**

O FORNECEDOR deverá basear todo o seu trabalho nas medidas realizadas em campo a partir dos pontos chaves da estrutura, como, por exemplo, pilares.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



No caso de o FORNECEDOR detectar medidas diferentes daquelas indicadas nos desenhos, ou cotas não compatíveis com a instalação do Sistema proposto, ou que porventura venham a impedir a boa prática de instalação recomendada por normas ou por esta especificação, deverá notificar o CLIENTE antes de prosseguir com o seu trabalho, e realizar as correções que se façam necessárias, sem qualquer ônus para o CLIENTE.

O FORNECEDOR, antes da execução dos serviços, deverá verificar se há interferência dos sistemas ora descritos com os atualmente existentes.

Qualquer interferência detectada deverá ser resolvida sem prejuízo para as instalações existentes e sem qualquer ônus para o CLIENTE.

Os equipamentos deverão ser instalados de tal modo que permitam acesso, manutenção, e sua eventual remoção ou realocação.

## **5.7 DESVIO DE ESPECIFICAÇÃO**

As modificações necessárias à adequação dos projetos, tais como troca, quantidade de equipamentos e "layout" deverá ser acompanhada de justificativa técnico-econômica e não devem representar ônus para o CLIENTE, sendo, entretanto, necessária sua prévia aprovação pelo CLIENTE.

Na apresentação da proposta o FORNECEDOR deverá apresentar em separado, alternativa de fornecimento de produto, em item como "Desvio de Especificação".

## **5.8 COOPERAÇÃO**

O FORNECEDOR deverá cooperar de maneira ampla com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando no EMPREENDIMENTO, e deverá fornecer, quando solicitado pelo CLIENTE quaisquer informações necessárias para permitir e auxiliar o trabalho dessas outras empresas, de modo que a instalação de todo o Subsistema venha a ser feita de maneira satisfatória e com o mínimo de interferência nos equipamentos e serviços existentes, ou no prazo de execução dos serviços.

O FORNECEDOR deverá coordenar suas instalações com todas as outras empresas instaladoras ou prestadoras de serviços trabalhando no EMPREENDIMENTO, providenciando, em tempo hábil, todas as informações, equipamentos e materiais necessários ao fiel cumprimento do cronograma de obras, bem como permitir aos outros instaladores a realização dos testes finais para a conclusão de seus serviços, independentemente da finalização dos serviços do sistema em questão.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Nas áreas onde o trabalho do FORNECEDOR puder vir a interferir na execução dos serviços de outras firmas instaladoras, ela deverá fornecer toda a cooperação possível de modo a compatibilizar sua atividade com as das outras partes. Se requerido pelo CLIENTE, o FORNECEDOR deverá preparar desenhos em escala, nunca inferiores a 1:100, onde fique indicado não só o seu equipamento, mas também os equipamentos relacionados na área, de modo a tornar possível a coordenação da instalação de todos eles.

Se o FORNECEDOR instalar o seu equipamento sem realizar a necessária coordenação com outras instaladoras e isto vier a causar interferência sem a possibilidade de solução, ela deverá realizar as modificações de modo a viabilizar a execução das outras partes sem que isto venha a onerar o CLIENTE.

Qualquer prejuízo causado ao CLIENTE em virtude de atraso na finalização dos serviços será de inteira responsabilidade do FORNECEDOR.

## **5.9 ARMAZENAMENTO**

O FORNECEDOR será responsável por seu trabalho e pelos equipamentos até a data da inspeção final devendo, durante a fase de instalação, proteger o equipamento contra danos causados por seu trabalho ou por terceiros.

O FORNECEDOR deverá, portanto, armazenar os equipamentos e materiais de maneira cuidadosa, em local a ser indicado pelo CLIENTE, enquanto não forem efetivamente instalados.

## **5.10 TRANSPORTE**

O FORNECEDOR será responsável por todo o transporte dos equipamentos e materiais, tanto até o local da obra como o seu transporte vertical e horizontal na mesma, devendo para isso prever todos os equipamentos necessários para alçamento e transporte de quaisquer máquinas ou materiais que venham a ser instalados. Andaimés, suportes auxiliares e/ou elementos de alçamento deverão ser removidos logo após a sua utilização.

## **5.11 PASSAGEM DE EQUIPAMENTOS**

Em casos em que, por omissão ou atraso do FORNECEDOR, para instalação de equipamentos dispositivos, caixas e condutos, os serviços de abertura, rasgos, retirada de forro e pintura que venham a ser feitos após os serviços desses locais, todos os ônus decorrentes da reparação dessas áreas serão cobertos pelo FORNECEDOR, não cabendo ao CLIENTE nenhuma despesa para a reparação dos mesmos.



## **5.12 MATERIAIS E MÃO-DE-OBRA**

Todos os materiais e equipamentos requeridos para a instalação deverão ser novos, de qualidade superior, fornecidos, entregues e montados de acordo com as indicações do fabricante e as normas técnicas para a execução de cada um dos serviços a que se destinam e serem previamente aprovados pelo CLIENTE.

O FORNECEDOR deverá fornecer os serviços de supervisão, através de um técnico com experiência em obras equivalentes, que será responsável pela instalação dos equipamentos e materiais, supervisionando o trabalho de operários especializados nas suas funções. Esse técnico deverá ter seu currículo previamente aprovado pelo CLIENTE.

Durante todo o processo de instalação, os equipamentos deverão ser preservados e mantidos em excelente estado de conservação.

As áreas que forem utilizadas durante a instalação do sistema deverão ser mantidas limpas e os detritos, removidos diariamente.

## **5.13 SISTEMA DE ATERRAMENTO ELETRÔNICO**

É escopo de o FORNECEDOR executar o sistema de aterramento eletrônico conforme item de especificação descrito neste documento.

## **5.14 REGULAGEM**

A regulagem dos equipamentos e componentes que compõem o sistema deverá ser executada de acordo com as normas condizentes com as instalações, e deverão ser obedecidos os valores indicados nos projetos de cada sistema.

Deverá haver total observância aos pontos estabelecidos pelo CLIENTE. As relações ou as listas de exigências serão repassadas ao FORNECEDOR com uma antecedência pré-estabelecida.

## **5.15 COMISSIONAMENTO E TESTES**

Após a conclusão da instalação em campo, os sistemas e seus equipamentos serão submetidos à calibração e nova série de testes para perfeita avaliação individual de todos os conjuntos que compõem o sistema.

Todo o sistema será testado quanto ao seu desempenho com o acompanhamento do CLIENTE, e os resultados obtidos serão objeto de um relatório que deverá ser enviado ao CLIENTE.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Qualquer problema detectado deverá ser imediatamente corrigido pelo FORNECEDOR, sem ônus para o CLIENTE.

## **5.16 ACEITAÇÃO DO SISTEMA**

### **5.16.1 ACEITAÇÃO PROVISÓRIA**

Concluídos os testes de campo será emitido o Termo de Aceitação Provisória dos módulos do sistema, com um relatório das pendências, se houver que deverá ser atendido, pelo FORNECEDOR, no prazo máximo de 30 dias.

### **5.16.2 ACEITAÇÃO DEFINITIVA**

A aceitação definitiva dos sistemas ocorrerá depois de removidas todas as pendências constantes do Termo de Aceitação Provisória ou as que vierem a ser adicionados ao termo, durante.

## **5.17 TREINAMENTO**

O FORNECEDOR deverá efetuar o treinamento, em língua portuguesa, dos técnicos indicados pelo CLIENTE, transmitindo-lhes instruções, informações e habilitando-os à perfeita operação e manutenção dos equipamentos. O treinamento deverá terminar antes da aceitação definitiva, obedecendo-se às disposições descritas a seguir.

O treinamento deverá ser dividido em duas fases: teórica e prática. A parte teórica deverá ser concluída antes do início da parte prática. A parte prática deverá coincidir com a entrada em operação do sistema na fase de Operação Assistida.

## **5.18 GARANTIA**

Todos os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ou instalação pelo período mínimo de (12) doze meses, contados a partir da data de emissão do Termo de Aceitação Definitiva. A garantia deverá abranger todo e qualquer defeito de fabricação e montagem, e falha operacional, de forma a assegurar o perfeito desempenho do Sistema.

Para tanto, durante a fase de garantia o FORNECEDOR deverá manter técnicos experientes, para atender no prazo máximo de 08 (oito) horas, um chamado do CLIENTE durante o horário comercial, que possam lidar com as necessidades locais de acordo com as necessidades do EMPREENDIMENTO. Fora do horário normal de expediente e nos sábados, domingos e feriados, os técnicos atenderão aos chamados efetuados num prazo de 24 (vinte e quatro) horas.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Os reparos quando cobertos pela garantia serão efetuados sem qualquer ônus para o EMPREENDIMENTO, correndo por conta do FORNECEDOR as despesas com trocas de peças, materiais, seu transporte, e com a mão de obra necessária. Caso os problemas persistam, deverão ser tomadas providências corretivas de modo a eliminar essas causas.

Deverá ser fornecida, à parte, junto com a proposta de fornecimento e instalação do Sistema, proposta para serviços, e fornecimento de peças e materiais não cobertos pela garantia, especificando os valores de mão-de-obra para o horário comercial e fora dele.

Qualquer interferência, física ou operacional, entre equipamentos do Subsistema ou com demais equipamentos instalados no âmbito do EMPREENDIMENTO, detectada a qualquer momento e até o vencimento da garantia, deverá ser corrigida, imediatamente, sem qualquer ônus para o CLIENTE.

## 5.19 ENTREGA FINAL

Após a execução de todos os trabalhos, todos os equipamentos deverão ser limpos para a entrega.

Nesta fase deverá também ser verificado o estado geral dos equipamentos fornecidos. Todos os danos deverão ser reparados com especial cuidado, sendo tomadas providências com relação a metais sujeitos à corrosão; cujos procedimentos deverão ser levados a efeito de acordo com as exigências de normas devendo ser pintados na sua cor original para serem entregues.

## 5.20 DOCUMENTAÇÃO DO SISTEMA

O FORNECEDOR deverá fornecer ao CLIENTE:

- Duas cópias impressas em tamanho A4 e uma cópia em mídia magnética, dos manuais de operação e manutenção em língua portuguesa.
- Dois jogos dos desenhos, em formato A0 de todas as instalações, tal como se encontravam (“as built”) por ocasião da emissão do Termo de Aceitação Definitiva, e também cópias em mídia magnética em Autocad (última Versão) no formato DWG.
- Folhas de dados em tamanho A3/A4, dos equipamentos e dispositivos fornecidos.
- Lista de equipamentos e dispositivos instalados, indicando quantidades, fabricantes e modelos;
- Listas de pontos (LP’s) de cada controladora;
- Termos de garantia em nome do cliente;
- **Todas as mídias, licenças, seriais/serial number e senhas/authorization code dos softwares instalados, assim como toda documentação referente ao mesmo.**

Esses manuais e desenhos deverão ser previamente submetidos à aprovação do CLIENTE, antes de sua emissão final.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Catálogos gerais dos fabricantes não serão aceitos como materiais de instrução de operação.

## **5.21 BANCO DE DADOS DOS SISTEMAS**

O FORNECEDOR deverá fornecer ao CLIENTE todo Backup do bando de dados de todos os sistemas, incluindo configurações e programação das centrais de incêndio, controladoras, softwares, servidores, etc. Somente será considerado entregue o sistema após o fornecimento deste material que será propriedade do cliente.



## 6 REDE DE CABEAMENTO ESTRUTURADO – (REDE ETHERNET IP)

### 6.1 CONCEITUAÇÃO

O presente documento visa descrever a infraestrutura de rede para os Sistemas Eletrônicos concebida para trabalhar com protocolo Ethernet/IP na camada de Switch Core e Switch de Borda, possibilitando a convergência dos dados de automação predial, controle de acesso, sonorização ambiente e CFTV em uma rede estruturada. A topologia sugerida para essa rede é do tipo estrela.

A rede Ethernet/IP contará com um switch Core 24 portas SFP 10GB, Layer 3, instalado na Central de Operações (ED 29F), ambos conectados aos seus respectivos switches de borda com links de fibra óptica de 10GB entre prédios, distribuídos abaixo:

- Prédio Acadêmico I (ED 01);
- Prédio Gastronomia (ED 07);
- Prédio Reitoria (ED 08);
- Prédio Biblioteca (ED 10);
- Prédio Acadêmico II (ED 13) ;
- Prédio da Coordenação (ED 12);
- Prédio Convenções (ED 17);
- Prédio Desenho Industrial (ED 18);
- Prédio da Portaria (ED 29B);
- Prédio da Manutenção / Serviço e Guarita (ED 27);
- Restaurante;
- Centro Esportivo e
- Editora.

Todos os componentes passivos e ativos da rede de infraestrutura de dados (Fibra Óptica, DIO, caixa de emenda, caixa de terminação, etc) bem como os componentes passivos do sistema de cabeamento estruturado (Patch Panel, Cabo UTP, Patch Cord, Tomada RJ-45) deverão garantir interoperabilidade do sistema proposto.

Deverá ser considerado no escopo da contratada a implementação da rede Ethernet/IP, LAN Switch com as seguintes premissas mínimas:

- Realizar as atualizações nos dispositivos Ethernet/IP, LAN Switch conforme necessário.
- Instalações físicas dos módulos, fontes, interfaces e cabos que compõem o projeto;
- Gerar um documento com recomendações baseadas nas melhores práticas aplicáveis e cabíveis;



- Criar um plano de implementação contemplando todas as atividades, responsabilidades e as definições aprovadas pelo cliente e aplicá-las;
- Realizar o plano de testes e validação do ambiente. Documentar as informações do inventário da rede WLAN, informações relacionadas à topologia de rede física WLAN;
- Implementação de mínimo 08 (oito) VLANs para criar uma estrutura lógica e organizada, de formar a facilitar a implementação e o gerenciamento da rede;
- Atribuição de endereçamento IP aos equipamentos dentro da VLAN de gerenciamento da rede;
- Implementação de funcionalidades de camada 2: VLANs; protocolos de resiliência Spanning Tree (STP, RSTP, MSTP); link aggregation (IEEE 802.3ad);
- Implementação de funcionalidades de camada 3: Roteamento entre as VLANs,
- Implementação de interfaces e rotas necessárias para conectividade com rede WAN/Internet;
- Implementação de políticas de QoS para otimizar performance das redes de gerenciamento, aplicações críticas e aplicações de tempo real e
- Testar a autenticação/funcionalidade/relatórios.

## 6.2 CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES ATIVO DA REDE

### 6.2.1 SWITCH CORE – 24 PORTAS FIBRA ÓPTICA

Características mínimas:

- Fonte interna de alimentação com operação em 110/220VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir suporte a fonte redundante que opere entre 110/220VAC;
- Todos os switches e solução WIFI ofertada devem ser do mesmo fabricante;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 8 (oito) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 48 Gbps e também realizar empilhamento a distância entre localidades diferentes de pelo menos 10Km;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces SFP. As portas SFP devem operar com os seguintes padrões: 1000T, 1000X SFPs, 1000SX, 1000LX, 1000ZX ou 1000ZX CWDM;
- As portas SFP devem suportar transceivers ópticos fast ethernet além da velocidade gigabit;
- Deve possuir 4 portas 10/100/1000 compartilhadas com as portas SFPs;
- Deve possuir o mínimo de 2 (duas) portas SFP+;
- Deve suportar 4 portas SFP+;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.





- O switch deve trabalhar com a capacidade de 26 portas simultâneas;
- Deve possuir arquitetura modular de pelo menos um módulo para futuras ampliações;
- Deve possuir porta USB ou SDCARD para atualização de firmware ou backup de configurações;
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPv6 sobre IPv6 com no mínimo de 1.000 rotas;
- Deve implementar 10.000 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar OSPFv3 com no mínimo de 5.000 rotas;
- Deve implementar Q-inQ;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 9KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
  - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
  - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
  - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar proteção contra ataques de negação de serviço dos tipos: dos, smurf, broadcast, teardrop, synflood;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP) com implementação mínima de 128 grupos;
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM e PIM-SSM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;



- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;
- Deve implementar BGP4 para IPV6 com no mínimo 5.000 rotas;
- Deve possibilitar a priorização de frames através do implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing), WRR, WFQ e Taildrop;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6 ou NTPv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2 e SNMP v3;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar o protocolo TELNET;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
  - Múltiplos suplicantes por porta;
  - Associação dinâmica de VLANs;
  - Reautenticação;
  - Guest VLAN
- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;
- Deve suportar a função de RADIUS server para no mínimo 5.000 usuários;
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualizaliação e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;



- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve implementar no mínimo 2048 ACLs;
- Deve implementar ACL baseada em tempo;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar 8 filas de prioridade por porta;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve implementar espelhamento por VLAN;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve possuir mecanismo que em caso de falha em um dos pares da fibra óptica o outro par seja interrompido para que ocorra a convergência para o outro caminho da rede;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar DHCP Server;
- Deve implementar DHCP Client;
- Deve implementar DHCP Relay, inclusive com opção 82;
- Deve implementar DHCPv6 Server;
- Deve implementar DHCPv6 Client;
- Deve implementar DHCPv6 Relay
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto através do protocolo GVRP;
- Deve implementar roteamento BGP4 com no mínimo 5.000 rotas;



- Deve implementar roteamento VRF Lite com no mínimo 65 domínios;
- Deve implementar route maps e route redistribution para os seguintes protocolos: BGP, OSPF, RIP;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução do nomes DNS sobre IPv6;
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP;
- Deve estar em conformidade com as RFC's:
  - 950, 932, 1191, 4541, 2082, 2246, 2474, 2475, 2597, 2697, 2698,3246, 2865, 2866 e 2868, 2439, 4271, 4456, 5014, 4095, 5175, 6105;
- Deve estar em conformidade com: RFC 768; RFC 791; RFC 793; RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 32.000 endereços MAC;
- Deve suportar mecanismo de economia de energia;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 136 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 101.2 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
  - Memória flash de 64MB;
  - Memória SDRAM de 512MB;
  - Buffer de 4MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.



- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- O Switch deve possuir garantia Life time;
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.

Ref.: AT-x610\_24SPS-X

## 6.2.2 SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO COM POE (24 PORTAS)

Características mínimas:



- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T PoE com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir fonte de POE de 185W para alimentação nos seguintes padrões: 6 portas no padrão 802.3at (30w) e 12 portas no padrão 802.3af (15.4);
- Deve possuir o mínimo de 4 (quatro) portas SFP+;
- O switch deve operar com 28 portas simultâneas;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPng sobre IPv6 com 256 rotas;
- Deve implementar 256 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar 256 rotas OSPFv3;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;



- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 13KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
  - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
  - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
  - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir a implementação de mecanismos de proteção contra ataques de negação de serviço;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;
- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;
- Deve possibilitar a priorização de frames através do implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;



- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3 e também IGMP query;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
  - Múltiplos suplicantes por porta;
  - Associação dinâmica de VLANs;
  - Reautenticação;
  - Guest VLAN
- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve possuir certificação IPV6 ready;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;



- Deve implementar:
  - DHCP Server;
  - DHCP Client;
  - DHCP Relay, inclusive com opção 82;
  - DHCPv6 Server;
  - DHCPv6 Client;
  - DHCPv6 Relay
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- O switch deve possuir mecanismo de proteção contra ataques do tipo negação de serviço;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução do nomes DNS sobre IPv6;
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP; Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com:
  - RFC 768;
  - RFC 791;
  - RFC 793;
  - RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch deve possuir as certificações: UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS 60950.1; UL, cUL, TUV, EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, ICES-003 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker);



- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 45°C;
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 128 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 95.2 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
- Memória flash de 64MB;
- Memória SDRAM de 512MB;
- Buffer de 4MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- O Switch deve possuir garantia Life time;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.

**Ref.: AT-x510L\_28GP**

### 6.2.3 SWITCH DE BORDA/SECUNDARIO COM POE (48 PORTAS)

Características mínimas:

- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Deve possuir o mínimo de 4 (quatro) portas SFP+;





- Possuir, no mínimo, 48 (quarenta e oito) interfaces 10/100/1000BASE-T PoE com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir fonte de POE de 185W para alimentação nos seguintes padrões: 6 portas no padrão 802.3at (30w) e 12 portas no padrão 802.3af (15.4);
- O switch deve operar com 52 portas simultâneas;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPv6 sobre IPv6 com 256 rotas;
- Deve implementar 256 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar 256 rotas OSPFv3;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4096;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
  - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
  - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
  - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir a implementação de mecanismos de proteção contra ataques de negação de serviço;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;



- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;
- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;
- Deve possibilitar a priorização de frames através do implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3 e também IGMP query;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
  - Múltiplos suplicantes por porta;
  - Associação dinâmica de VLANs;
  - Reautenticação;
  - Guest VLAN
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;



- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar: DHCP Server; DHCP Client; DHCP Relay, inclusive com opção 82; DHCPv6 Server; DHCPv6 Client e DHCPv6 Relay
- Deve possuir certificação IPV6 ready;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- O switch deve possuir mecanismo de proteção contra ataques do tipo negação de serviço;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução do nomes DNS sobre IPv6;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP; Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;



- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve estar em conformidade com: RFC 768; RFC 791; RFC 793; RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 45°C;
- O switch deve possuir as certificações: UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS 60950.1; UL, cUL, TUV, EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, ICES-003 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker);
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 228 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 130.9 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
  - Memória flash de 64MB;
  - Memória SDRAM de 512MB;
  - Buffer de 4MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- O Switch deve possuir garantia Life Time;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível e
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.

**Ref.: AT-x510L\_52GP**

## 6.2.4 SWITCH DE BORDA/SECUNDÁRIO SEM POE (24 PORTAS)

Características mínimas:

- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir o mínimo de 4 (quatro) portas SFP+;
- O switch deve operar com 28 portas simultâneas;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPng sobre IPv6 com 256 rotas;
- Deve implementar 256 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar 256 rotas OSPFv3;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 13KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
  - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
  - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
  - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;





- Permitir a implementação de mecanismos de proteção contra ataques de negação de serviço;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;
- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;
- Deve possibilitar a priorização de frames através do implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
  - Múltiplos suplicantes por porta;
  - Associação dinâmica de VLANs;
  - Reautenticação;
  - Guest VLAN
- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;



- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3 e também IGMP query;
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar: DHCP Server; DHCP Client; DHCP Relay, inclusive com opção 82; DHCPv6 Server; DHCPv6 Client; DHCPv6 Relay;
- Deve possuir certificação IPV6 ready;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualizaliação e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- O switch deve possuir mecanismo de proteção contra ataques do tipo negação de serviço;



- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução do nomes DNS sobre IPv6;
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP; Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com: RFC 768; RFC 791; RFC 793; RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 45°C;
- O switch deve possuir as certificações: UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS 60950.1; UL, cUL, TUV, EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, ICES-003 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker);
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 128 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 95.2 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
  - Memória flash de 64MB;
  - Memória SDRAM de 512MB;
  - Buffer de 4MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- O Switch deve possuir garantia Life Time;



- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível e
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.

Ref.: AT-x510L\_28GT

## 6.2.5 MODULO SFP+ 10GE UPLINK

Descrição: Os Módulos Transceiver Ópticos são componentes utilizados em conjunto com as portas ópticas SFP em Switch's core e de borda.



CARACTERÍSTICAS GERAIS	PARAMETRO	Min.	Típico	Máx.
	Tensão (Vcc)	3.135	3.3	3.465
	Corrente (mA)	-	350	450
	Temperatura de Operação (°C)	0	25	70
	Temperatura de Armazenamento (°C)	-40	-	85
	Humidade Relativa - Operação (%)	5	-	80
	Humidade Relativa - Armazenamento (%)	5	-	95

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MÓDULO SFP+ 10GE (300M) Conector LC // Multimodo	Transmissão	PARAMETRO	Min.	Típico	Máx.
			Velocidade de sinalização (Gbps)	9.95 até 10.5		
			Potência média de emissão (dBm)	-6.5	-	-1
			Penalidade de dispersão (dB)	-	-	3.9
			Comprimento de onda óptico central (nm)	840	850	860
			Ruido de intensidade relativa (dB/Hz)	-	-	-128
			Razão de extinção (dB)	3.5	-	-
		Recepção	Tipo de recepção	PIN / TIA		
			Comprimento de onda óptico (nm)	840	850	860
			Sensibilidade de recepção (dBm)	-	-	-11.1
			Sobrecarga óptica de recepção (dBm)	-	-	-1
			Refletância do receptor (dB)	-	-	-12



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MÓDULO SFP+ 10GE LR 1310NM (10KM) Conector LC // Monomodo	Transmissão	PARAMETRO	Min.	Típico	Máx.
			Veloc. de sinalização +/- 100ppm (Gbps)	9.95 até 10.5		
Potência média de emissão (dBm)	-8.2	-	0.5			
Penalidade de dispersão (dB)	-	-	3.9			
Comprimento de onda óptico central (nm)	1260	-	1355			
Ruido de intensidade relativa (dB/Hz)	-	-	-128			
Razão de extinção (dB)	3.5	-	-			
Recepção	Tipo de recepção	PIN / TIA				
	Comprimento de onda óptico (nm)	1260	-	1355		
	Sensibilidade de recepção (dBm)	-	-	-12		
	Sobrecarga óptica de recepção (dBm)	-	-	1.5		
	Refletância do receptor (dB)	-	-	-12		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MÓDULO SFP+ 10GE ER 1550NM (40KM) Conector LC // Monomodo	Transmissão	PARAMETRO	Min.	Típico	Máx.
			Velocidade de sinalização (Gbps)	9.95 até 10.5		
Potência média de emissão (dBm)	-3	-	3			
Penalidade de dispersão (dB)	-	-	2			
Comprimento de onda óptico central (nm)	1530	-	1565			
Ruido de intensidade relativa (dB/Hz)	-	-	-128			
Razão de extinção (dB)	6	-	-			
Recepção	Tipo de recepção	PIN / TIA				
	Comprimento de onda óptico (nm)	1250	-	1600		
	Sensibilidade de recepção (dBm)	-	-	-14.1		
	Sobrecarga óptica de recepção (dBm)	-	-	5		
	Refletância do receptor (dB)	-	-	-26		

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MÓDULO SFP+ 10GE ZR 1550NM (80KM) Conector LC // Monomodo	Transmissão	PARAMETRO	Min.	Típico	Máx.
			Velocidade de sinalização (Gbps)	9.95 até 10.5		
Potência média de emissão (dBm)	0	-	4			
Penalidade de dispersão (dB)	-	-	3			
Comprimento de onda óptico central (nm)	1530	-	1565			
Ruido de intensidade relativa (dB/Hz)	-	-	-128			
Razão de extinção (dB)	9	-	-			
Recepção	Tipo de recepção	PIN / TIA				
Comprimento de onda óptico (nm)	1250	-	1600			
Sensibilidade de recepção (dBm)	-24	-	-7			
Sobrecarga óptica de recepção (dBm)	-	-	1			
Refletância do receptor (dB)	-	-	-26			

## 6.2.6 CONVERSOR ÓPTICO ETHERNET 1000BASESX MM COM CONECTOR SC

Características mínimas:

- Conversor óptico Gigabit Ethernet com 1 (uma) porta 1000BaseTX com conector RJ-45 e 1 (uma) interface para conexões de cabos ópticos multimodo, 1000BaseSX com conector do tipo SC;
- Deve ter alcance de, pelo menos, 550 metros sobre fibra óptica multimodo;
- Deve possuir LEDs de indicação de link e atividade;
- Deve ser fornecido com fonte de alimentação externa com capacidade para operar em tensão de 110V 50Hz ou 220V 60Hz;
- Deve possuir funcionalidade que possibilite a porta de fibra óptica informar o status de link, possibilitando a notificação da perda de conexão de uma porta para o host conectado na outra;
- Deve possuir funcionalidade de teste de link para identificar falha na comunicação entre os hosts conectados ao conversor;
- Deve ser auto MDI/MDI-X;
- Não deve fazer retenção ou remarcação de pacotes do padrão IEEE 802.1Q;
- Deve suportar Jumbo Frames;
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica e qualquer outro acessório fundamental e necessário à instalação e ao seu perfeito funcionamento.





## 6.3 CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES PASSIVOS DA REDE

Todos os materiais necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela empresa contratada, sendo obrigatória a apresentação de catálogos ou folhas técnicas do fabricante do sistema de cabeamento estruturado para a comprovação das características dos produtos, marca e modelo, para cada um dos itens a seguir especificados.

Todos os materiais devem ser fabricados por líderes de mercado em seus segmentos e os produtos devem ter aceitação e reconhecimento mundial, no referente às entidades padronizadoras, mesmo quando não normatizadas.

Todos os produtos de conectividade (cabos, patch panels, tomadas, patch cords, distribuidores ópticos, cordões ópticos e acabamentos) devem ser de um mesmo fabricante. Não serão aceitas soluções de parceria entre fabricantes.

### 6.3.1 RACK PADRÃO 19" 10 U

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Rack autossustentável de 19" fechado de 10U com organizador lateral;
- Deverá ter canaletas capazes de utilizar e realocar dez organizadores de cabo reutilizáveis de alta capacidade tipo "hook and loop" (gancho e anel) fornecidos com o rack e ter organizadores adicionais disponíveis em pacotes de dez peças;
- Deverá ter canaletas de cabo verticais de 76 x 152 mm correndo lateralmente tanto para 900 como 508 mm de altura;
- Deverá ter furos de montagem padrão ANSI/EIA-310-C possuindo 10U, no mínimo, nas colunas frontais e traseiras. As aberturas para direcionamento dos cabos devem estar disponíveis na parte frontal e traseira das canaletas;
- Deverá ter dez organizadores de cabo de alta capacidade fornecidos para a parte frontal, lateral e traseira do rack, podendo ser usados para organização vertical ou horizontal dos cabos, facilmente girados e travados em seus lugares sem uso de parafusos ou ferramentas e ter organizadores adicionais disponíveis em pacotes de dez peças;
- Deverá ter uma canaleta que age como suporte de topo para facilmente abrigar uma esteira de cabos padrão de 305 mm. A canaleta deve ter furos para fixar a esteira com parafusos;
- Estar disponível em duas versões, em alumínio ou aço com acabamento preto e utilizar tampas de borracha para aberturas de cabos não usadas;





- Deverá ter disponível uma bandeja de cabos no topo do rack para organizar feixes de cabos trazidos por cima do rack, eliminando a necessidade de instalar uma esteira para direcionar os cabos. A bandeja deve ser instalada sem a necessidade de ferramentas ou outras peças e incluir até três (3) trilhos de cabos com organizadores “hook and loop” (gancho e anel) de um quarto de volta para travamento;
- Ter duas canaletas verticais para organização de cabos de 152 mm x 508 mm e 76 x 508 mm que podem estar localizadas entre os racks. A canaleta deve vir com retentores de cabo os quais podem ser girados para a esquerda ou direita e localizadas em qualquer posição ao longo da canaleta;
- Ter furos de montagem no fundo e um terminal de terra para cabo de bitola 0-6 mm<sup>2</sup>;
- Ter régua de 10 tomadas universais com dois polos mais pino terra central (1,2m) para instalação no rack.
- Características obrigatórias:
  - Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.

### 6.3.2 ORGANIZADOR HORIZONTAL 19"

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Organizador horizontal de cabos para montagem em racks de 19”;
- Organizador horizontal de cabos com fechamento;
- Produto construído em chapa de aço;
- O fechamento (tampa) pode ser confeccionado em plástico de alta resistência;
- Pintura em epóxi de alta resistência a riscos;
- Ocupação de 1U de altura;
- Largura padrão de 19” conforme requisitos da norma EIA-310D;
- Ser fornecido na cor preta;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.



### 6.3.3 PATCH PANEL DESCARREGADO – 24 PORTAS CAT 6

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Confeccionado em aço;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Apresenta largura de 19”, conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310E;
- Todas as posições são numeradas permitindo a identificação das conexões;



- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA 569);
- Painel compacto de 1U de altura e 16 posições descarregadas, otimizando o espaço requerido em racks;
- Para completar as 16 posições, é necessário a utilização de conectores fêmea das Famílias MultiLan ou GigaLan;
- Encaixe compatível com toda a linha de adaptadores, módulos F, módulos com adaptadores ópticos e de áudio e vídeo, etc;
- Permite escalabilidade no número de portas conforme crescimento da planta do cliente;
- Fornecido com parafusos de fixação;
- Fornecido sem os conectores (descarregado).



REF: FURUKAWA – ET01640 v0

#### 6.3.4 PATCH PANEL DESCARREGADO 48P 1U ALTA DENSIDADE

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Ambiente de instalação: Interno, com alta densidade de cabos;
- Ambiente de operação: Não agressivo;
- Compatibilidade: Conectores Cat 5e e Cat 6
- Painel compacto de 1U de altura e 48 posições descarregadas, otimizando o espaço requerido em racks;
- Produto resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (TIA/EIA-569);
- Deverá apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma TIA/EIA-310E;
- Todas as posições deverão ser numeradas permitindo a identificação das conexões;
- Deverá permitir a escalabilidade no número de portas conforme crescimento da planta do cliente;
- Acabamento em pintura epóxi de alta resistência a riscos na cor preta;
- Característica Construtivas:
  - Altura (mm): 44,45mm (1U);
  - Largura (mm): 482,6mm (19");





- Profundidade (mm): 9,9;
- Espessura da chapa (mm): 1,5mm;
- Tipo de pintura/Cor: Epóxi pó de alta resistência a riscos / Preto;
- Tipo de Conector: RJ-45 U/UTP;
- Quantidade de Posições: 48 posições;
- Certificações: UL Listed E173971;

REF: FURUKAWA – ET01640 v0

### 6.3.5 CENTRO DE INTERCONEXÃO DE FIBRAS PARA MONTAGEM EM RACKS 19” (DIO)

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Distribuidor intermediário para fibras ópticas;
- Ser produzido em chapa de aço com pintura epóxi de alta resistência na cor preta;
- Estar disponíveis em versões de 12, 24 até 48 portas com adaptadores de fibra ST, LC, SC e MTRJ;
- Ter molduras para adaptadores de fibra vazios para crescimento futuro da infraestrutura de fibra;
- Ter gerenciamento de fibra para acomodar folgas de cabo de fibra e atender aos requisitos de raio de curvatura de fibra;
- Ter acopladores intercambiáveis codificados por cores;
- Acomodar bandejas de emenda empilháveis com possibilidade de 12 ou 24 emendas;
- Ter pontos de ancoragem (fixação) para cabo(s) de fibra entrando na unidade;
- Ter etiquetagem que atendam ou excedam os requisitos ANSE/TIA/EIA-606;
- Permitir instalar tanto em racks quanto em gabinetes de 19” e 23”;
- Ser listado UL 1863;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.





### 6.3.6 CAIXA DE EMENDA ÓPTICA

Deverá ter disposição interna dos adaptadores ópticos para manobra e proteção dos adaptadores e cordões ópticos. Deverá ser fornecido com adaptadores e extensões ópticas (pigtaills) necessárias para as emendas com o cabo óptico.

Deverão seguir a seguinte especificação mínima:

- Ambiente de Instalação Interno;
- Tipo de Conector LC, SC, ST e FC;
- Tipo de Fibra: Monomodo (9,0  $\mu\text{m}$ ); Multimodo (50.0  $\mu\text{m}$  e 62.5  $\mu\text{m}$ ); Multimodo OM3 (50.0  $\mu\text{m}$ );
- Quantidade de posições De 02 a 08 fibras;
- Construído Aço SAE1020;
- Bandeja de emenda;
- Protetores de emenda;
- Braçadeiras plásticas;
- Bucha e Parafusos de fixação;
- Extensão Óptica Conectorizada;
- Adaptadores Ópticos;
- Extensões ópticas (pigtail).



### 6.3.7 REGUA DE TOMADAS

- Régua de tomadas com altura 1U, padrão rack 19”;
- 8 tomadas universais;



### 6.3.8 MÓDULO CEGO PARA RACK 19”

- Tampa Cega 1U - Preto 19" P/ Racks
- Painel de fechamento; Frente Falsa
- Confeccionado em chapa de aço 0,75 mm;
- Acabamento: Pintura eletrostática a pó texturizado;
- Largura: 19" | Altura: 1U



## 6.4 CARACTERÍSTICAS DOS CABOS

### 6.4.1 CABO OPTIC-LAN AR PFV - ABNT

Descrição: Cabo óptico totalmente dielétrico constituído por fibras ópticas do tipo monomodo ou multimodo com revestimento primário em acrilato, protegidas por um tubo de material termoplástico. O interior do tubo é preenchido por um composto para evitar a penetração de umidade e garantir à fibra uma maior proteção mecânica, sendo este recoberto com uma capa interna. Sobre a capa interna deve ser aplicada uma camada de fibra de vidro para proteção contra roedores, e todo este conjunto recoberto por um revestimento de material termoplástico na cor preta.

- Construção:
  - ROHS Compliant
  - Proteção dielétrica anti-roedor
  - Tubo Loose
- Ambiente de Instalação: Interno / Externo
- Ambiente de Operação: Subterrâneo em dutos
- Normas:
  - ABNT NBR 16164: "Cabo óptico de terminação dielétrico, protegido contra o ataque de roedores"
  - ITU-T Recomendación G.652: "Characteristics of a single-mode optical fibre and cable"
  - ITU-T Recomendación G.651: "Characteristics of a 50/125µm multimode graded index optical fibre cable"
- Fibra Óptica: Revestidas em acrilato curado com UV, que podem ser do tipo SM (Monomodo), MM (Multimodo) OM1, OM2, OM3 e OM4.
  - Monomodo: De acordo com especificação técnica 2000 (Anexo A)
  - Multimodo (OM1, OM2, OM3 e OM4): De acordo com especificação técnica 1999 (Anexo B)
  - NZD: De acordo com especificação técnica 1902 (Anexo C)
- Unidade Básica: As fibras ópticas são agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico preenchido por gel tixotrópico para evitar penetração de umidade e proporcionar proteção mecânica às fibras.





- Elemento de Tração: Fios de material dielétrico colocado no núcleo do cabo de modo a suportar os esforços de tração durante a instalação do cabo.
- Capa Interna: Sobre a unidade básica e os elementos de tração deve ser aplicado por extrusão um revestimento de material termoplástico. Um cordão de rasgamento (RIP CORD) deverá ser incluído sob a capa interna.
- Proteção Contra Roedores: Camada de filamentos de fibra de vidro (PFV) aplicada sobre a capa interna, com espessura de 1,3mm para obter uma proteção adicional contra ataques de roedores.
- Cordão de Rasgamento: Um cordão de rasgamento (RIP CORD) deverá ser incluído sob a(s) capa(s) do cabo.
- Capa Externa: Sobre o núcleo do cabo deve ser aplicado por extrusão um revestimento de material termoplástico não-propagante à chama e resistente a fungos e raios "UV", com grau de proteção conforme definido na classe de flamabilidade.
- Classe de flamabilidade (Grau de proteção do cabo):
  - Cabo óptico geral: COG
  - Cabo óptico com revestimento de baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, livre de halogênios - "Low Smoke and zero Halogen": LSZH
- Dimensionais:
  - Espessura nominal da capa interna (mm): 0,8
  - Espessura nominal da capa externa (mm): 1,5
  - Diâmetro externo nominal (mm): 12,8
  - Massa líquida nominal (kg/km): 170
- Características Físicas:
  - Carga máxima de Instalação (N): 3000
  - Raio mínimo de curvatura, durante instalação (mm): 20 x diâmetro do cabo
  - Raio mínimo de curvatura, após instalação (mm): 10 x diâmetro do cabo
  - Faixa de Temperatura (°C): -20 a +70



CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS E AMBIENTAIS	TESTE	REQUISITOS	UNIDADES	FIBRA MONOMODO	FIBRAS MULTIMODO
	Ópticos	Atenuação óptica	dB/km	1310 nm: $\leq 0,37$ 1550 nm: $\leq 0,23$	850 nm: $\leq 3,5$ 1300 nm: $\leq 1,5$
	Mecânicos	Deformação da Fibra por Tração no Cabo	Carga: 3000 N	Máximo: 0,6% Tracionado 0,2% Repouso	
		Compressão	Carga: 100 N/cm	$\leq 0,1$ dB	$\leq 0,2$ dB
		Flexão Alternada	50 ciclos	$\leq 0,1$ dB	$\leq 0,2$ dB
		Torção	10 ciclos	$\leq 0,1$ dB	$\leq 0,2$ dB
		Dobramento	25 ciclos x 2 kg	$\leq 0,1$ dB	$\leq 0,2$ dB
		Impacto	20 ciclos x 2 kg	Sem ruptura de fibras ópticas	
Ambientais	Ciclo Térmico do Cabo	-20 °C a +65 °C	$\leq 0,1$ dB	$\leq 0,2$ dB	
	Penetração de Umidade	Coluna de água 1 m x 24 h	Não apresentar vazamento		

#### 6.4.2 CORDÃO ÓPTICO MONOFIBRA

Características mínimas:

- O Cordão Óptico Monofibra Conectorizados é composto por um cabo óptico com uma fibra com conectores ópticos nas duas extremidades.
- Recomendado para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo;
- Excede os requisitos de performance previstos na norma ANSI/TIA-568-C.3;
- Suporta as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 (Gigabit e 10 Gigabit Ethernet), ANSI T11.2 (Fibre Channel) e ITU-T-G-984;
- Montado e testado 100% em fábrica;
- Alta performance em perda de inserção e perda de retorno;
- Disponível em fibras monomodo e multimodo.
- Diâmetro nominal (mm): 2.0mm e 3.0mm





- Tipo de cabo: Cabo Óptico Tight Monofibra: totalmente dielétrico constituído por uma fibra óptica do tipo multimodo ou monomodo, com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico. Sobre o revestimento secundário são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em material termoplástico não propagante à chama.
- Comprimento: 1.0m, 1.5m, 2.0m, 2.5m, 3.0m, 5.0m, 8.0 m, 10.0 m, 12.0m, 15.0m, 20.0 m, 25.0m, 30.0m, 35.0m, 40 e 50.0m
- Ambiente de Instalação: Interno
- Ambiente de Operação: Não agressivo
- Temperatura de Operação (°C): -25°C a 75°C
- Tipo de conector: LC; SC; ST; FC e E-2000
- Tipo de Fibra:
  - Monomodo Standard G.652B (9.0 µm)
  - Monomodo LWP G.652D (9.0 µm)
  - Monomodo G.657-A (9.0 µm)
  - Monomodo G.657-B (9.0 µm)
  - Monomodo NZD G.655 (9.0 µm)
  - Multimodo OM1 (62.5 µm)
  - Multimodo OM2 (50.0 µm)
  - Multimodo OM3 (50.0 µm)
  - Multimodo OM4 (50.0 µm)
- Tipo de Polimento:
  - PC (UPC) - Fibras Multimodo e Monomodo
  - APC - Fibras Monomodo
- Classe de flamabilidade
  - COG - Cabo Óptico Geral
  - LSZH - Low Smoke and Zero Halogen\*
- Carga Máxima Admissível (N): 100N



- Curvatura Mínima (mm): Raio mínimo de curvatura: 50 mm
- Tração de Ruptura Mínima (N): 200 N - Cordão Monofibra
- Normas:
  - ISO 8877 - Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T;
  - ANSI/TIA-568-C.1 - Comercial Building Telecommunications Cabling Standard -General Requirements;
  - ANSI/TIA-568-C.3 - Optical Fiber Cabling Components Standard;
  - ANSI/ICEA S-83-596 Standard for Indoor Optical Fiber Cable;
  - IEC 60332-3 Test on Electric Cables Under Fire Conditions;
  - IEC 60754-2 Acidity of Smoke;
  - IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions;
  - ISO/IEC 11.801 Ed.02 - Generic Cabling for Customer Premises;
  - ABNT 14565 e
  - ABNT NBR 14106 - Cordão Óptico.
- RoHS: Deverá estar em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS, ou seja, uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionada à preservação do meio-ambiente.

### 6.4.3 CORDÃO ÓPTICO DUPLEX

O Cordão Óptico Conectorizado é um cabo óptico duplex com conectores ópticos nas duas extremidades.

Características mínimas:

- Recomendado para uso interno na função de interligação de distribuidores ópticos com equipamentos de rede, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistemas de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo;
- Excede os requisitos de performance previstos na norma ANSI/TIA-568.3-D;
- Montado e testado 100% em fábrica;





- Alta performance em perda de inserção e perda de retorno;
- Disponível em fibras monomodo e multimodo.
- Ambiente de Instalação: Interno;
- Ambiente de Operação: Não agressivo
- Temperatura de Operação (°C): -25°C a 75°C
- Diâmetro nominal (mm): 2,0 x 4,5mm
- Comprimento: 1.0m, 1.5m, 2.0m, 2.5m, 3.0m, 5.0m, 8.0 m, 10.0 m, 12.0m, 15.0m, 20.0 m, 25.0m, 30.0m, 35.0m, 40.0m, 50.0m e 100.0m.
- Tipo de Cabo: Cabo Óptico Tight Duplex Zip-cord: totalmente dielétrico constituído por duas fibras ópticas do tipo multimodo ou monomodo, com revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico. Sobre o revestimento secundário são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em material termoplástico não propagante à chama.
- Tipo de Conector: LC; SC; ST ; FC e E-2000
- Tipo de Fibra:
  - Monomodo G.657-A (9.0 µm)
  - Multimodo OM1 (62.5 µm)
  - Multimodo OM2 (50.0 µm)
  - Multimodo OM3 (50.0 µm)
  - Multimodo OM4 (50.0 µm)
  - Multimodo OM5 (50.0 µm)
- Tipo de Polimento:
  - PC (UPC) - Fibras Multimodo e Monomodo
  - APC - Fibras Monomodo
- Classe de flamabilidade: LSZH - Low Smoke and Zero Halogen
- Carga Máxima Admissível (N): 100N
- Curvatura Mínima (mm):
  - Fibra SM BLI G.657-A2: 15mm



- Fibras SM G.652: 50mm
- Fibras MM: 60mm
- Quantidade de Ciclos de Inserção: > 500 inserções
- Resistência a Tração: > 100N
- Tração de Ruptura Mínima (N): 400N - Cordão duplex
- Certificações:
  - ANATEL
  - LC-PC 1344-06-0256
  - LC-APC 0583-08-0256
  - SC-PC 1365-06-0256
  - SC-APC 0483-02-0256
  - FC-PC 1366-06-0256
  - FC-APC 0485-02-0256
  - ST-PC 0484-02-0256
  - MT-RJ 1364-06-0256
  - E2000-APC 0482-02-0256
- Normas:
  - ISO 8877 - Information Technology - Telecommunications and information exchange between systems - Interface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T
  - ANSI/TIA-568.1-D - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - General Requirements
  - ANSI/TIA-568.3-D - Optical Fiber Cabling Components Standard
  - ANSI/ICEA S-83-596 Standard for Indoor Optical Fiber Cable
  - IEC 60332-3 Test on Electric Cables Under Fire Conditions
  - IEC 60754-2 Acidity of Smoke
  - IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions



- ISO/IEC 11.801 Ed.02 - Generic Cabling for Customer Premises
- TIA-604-10 - FOCIS10 Fiber Optic Connector Intermateability Standardar - Type LC
- TIA-604-3 - FOCIS3 Fiber Optic Connector Intermateability Standardar - Type SC
- ITU-T G.657 Characteristics of a bending-loss insensitive single-mode optical fibre and cable
- ITU-T G.651 Characteristics of a 50/125 mm multimode graded index optical fibre cable
- ABNT NBR 14106 - Cordão óptico - Especificação
- ABNT NBR 14433 - Conectores de fibra óptica montados em mídias ópticas e adaptadores - Especificação
- ABNT NBR 14565 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais
- ABNT NBR 14771 - Cabo Óptico Interno - Especificação
- RoHS: Deverá estar em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS, ou seja, uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionada à preservação do meio-ambiente.

#### 6.4.4 EXTENSÃO ÓPTICA CONECTORIZADA

Descrição: A Extensão Ótica Conectorizada é composta por dois itens principais:

- **Extensão Ótica:** Cabo óptico Monofibra conectorizados em uma das extremidades;
- **Adaptador Óptico:** Acoplador que faz interconexão de dois conectores ópticos, do mesmo tipo da extensão que está sendo fornecida.



Aplicação: Suportar as principais aplicações segundo normas IEEE 802.3 e ANSI T11.2 (Fibre Channel).

- Uso interno na função de terminação de cabos ópticos na parte interna de distribuidores ópticos, em sistemas ópticos de baixas perdas e alta banda passante, tais como: sistema de longa distância, redes troncais, distribuição e transmissão de dados e vídeo;
- Devera exceder os requisitos de performance previsto na norma EIA/TIA-568.3-D;
- Deverá ser polido, montado e testado 100% em fabrica;
- Deverá ter alta performance em perda de inserção e perda de retorno;
- Deverá estar disponível para vários tipos de conectores ópticos;



- Deverá estar disponível em fibras monomodo e multimodo;
- Deverá estar disponível em polimento PC e APC;
- Ambiente de instalação: Interno;
- Ambiente de operação: Não agressivo;
- Temperatura de operação: -25°C a 75°C;
- Diâmetro nominal: 0.9mm ou 2.0mm;
- Tipo de cabo:
  - **Cabo Óptico Monofibra:** Totalmente dielétrico constituído por uma fibra optica do tipo multimodo ou monomodo, onde a fibra possui revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico (Tight Buffer). Sobre o revestimento secundário são colocados elementos de tração de fios dielétricos e capa em material não propagante a chama.
  - **Elementos Ópticos:** Totalmente dielétrico constituído por uma fibra óptica do tipo multimodo ou monomodo, onde a fibra possui revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em material polimérico e termoplástico (Tight Buffer)
- Tipo de Conector: LC; SC; ST e FC
- Tipo de Fibra:
  - Monomodo Standard G.652B (9,0μ);
  - Monomodo LWP G.652D (9,0μ);
  - Monomodo G.657-A (9,0μ);
  - Multimodo OM1 (62,5μ);
  - Multimodo OM2 (50,0μ);
  - Multimodo OM3 (50,0μ);
  - Multimodo OM4 (50,0μ);
- Tipo de Polimento:
  - PC (UPC) – Fibras Multimodo e Monomodo
  - APC – Fibras Monomodo



PERDA DE INSERÇÃO (Db)	TIPO DE CONECTOR	POLIMENTO	FIBRA	PERDA DE INSERÇÃO TÍPICA - MAXIMA	CLASSE (NBR 14433)
	LC, SC, ST, FC	UPC	MM / SM	0,15 - 0,30	III
	LC, SC, FC, E2000	APC	SM	0,15 - 0,30	III

PERDA DE RETORNO (Db)	TIPO DE CONECTOR	POLIMENTO	FIBRA	PERDA DE RETORNO - MÓDULO	CATEGORIA (NBR 14433)
	LC, SC, ST, FC	UPC	MM / SM	>30	A
	LC, SC, ST, FC	UPC	SM	>50	C
	LC, SC, FC, E2000	APC	SM	>60	D

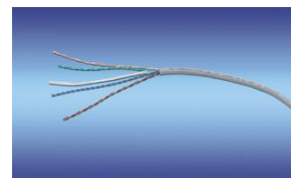
- Quantidade de Fibras:
  - 02F – 2 extensões ópticas Monofibra + 2 adaptadores Monofibra ou 1 duplex (LC e MT-RJ);
  - 06F - 6 extensões ópticas Monofibra + 6 adaptadores Monofibra ou 3 duplex (LC e MT-RJ);
- Classe de flamabilidade: COG (Cabo Óptico Geral); LSZH (Low Smoke Zero Halogen); A270; B48; A146; A115; BW12; B144 e LGX;
- Certificações:
  - LC-PC 1344-06-0256;
  - LC-APC 0583-08-0256;
  - SC-PC 1365-06-0256;
  - SC-APC 0483-02-0256;
  - FC-PC 1366-06-0256;
  - FC-APC 0485-02-0256;
  - ST-PC 0484-02-0256 e
  - E2000-APC 0482-02-0256



- Normas:
  - ABNT NBR 14433 – Conectores montados em cordões ou cabos de fibras ópticas e adaptadores – Especificação;
  - ABNT NBR 14106 – Cordão Óptico e
  - ABNT NBR 14705 – Classificação dos cabos internos para telecomunicações quanto ao comportamento frente a chama – Especificação.

#### 6.4.5 CABO UTP CAT6

Cabo de par trançado não blindado de 4 pares, com condutores de cobre nú recozido rígido 24AWG – 100 · , com isolamento em polietileno de alta densidade, totalmente compatível com os padrões para Cat6, que possibilite taxas de transmissão de até 1 Gbps (Gigabit Ethernet / 1000 Base T) e ATM a 155 Mbps, para aplicação em Cabeamento Horizontal. Deverá atender às normas técnicas americanas ANSI/EIA/TIA 568-B e europeias IEC/ISO 11801 em todos os seus aspectos (características elétricas, mecânicas, etc.).



Dois condutores com capa de polietileno são trançados entre si para formar um par. Ao conjunto de 4 pares, separados entre si por um membro plástico central, é extrudada uma capa externa de PVC retardante a chamas.

A capa de PVC deverá atender aos parâmetros de testes de flamabilidade, conforme a Norma europeia IEC 60332-1 (CM) ou UL · 1581 VW 1, contra propagação de fogo em caso de incêndio, deve permitir a operação em temperaturas entre – 20 e 60oC, deverá ter números impressos indicando o comprimento em espaços de 1 metro, viabilizando a contagem exata do comprimento utilizado na instalação.

Os cabos UTP devem observar as seguintes especificações mínimas:

- Cabo deverá ser acondicionado em caixas, contendo lance nominal de 300m no mínimo;
- Possuir um separador interno central que mantenha os 4 pares de cabo separados em toda a extensão do cabo;
- Operação full duplex sobre os quatro pares;
- Atenda os requisitos da norma ISO/IEC 11801 e ANSI/TIA/EIA 568-B Cat6;
- Conductor de cobre de diâmetro 23 AWG (0,59 mm), com encapamento de polietileno;
- Deve apresentar resistência máxima operando em 20°C (Celsius) de 100 Ohm/km;
- Deve ser próprio para aplicações Ethernet 100 Base TX, 1000 Base T, 1000 Base TX, ATM155 Mb/s, ATM 622 Mb/s, FDDI/CDDI 100Mb/s, 100Base VG;

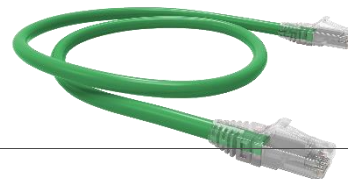


- O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa externa;
- Deverá possuir classificação LSZH para a capa externa de PVC;
- Deverá possuir certificação UL Listed;
- Deverá ser testado a 350 MHz, no mínimo;

#### 6.4.6 PATCH CORD CAT.6 LSZH GIGALAN GREEN

Características mínimas:

- Ambiente de Instalação: Interno;
- Ambiente de Operação: Não agressivo;
- Excede os limites estabelecidos nas normas para CAT.6/Classe E,
- Performance do canal garantida para até 4 conexões em canais de até 100 metros;
- Conectores RJ-45 com garras duplas que garantem a vinculação elétrica com as veias do cabo;
- Capas termoplásticas protetoras ("boot") injetadas para evitar "fadiga no cabo" em movimentos na conexão e que evitam a desconexão acidental da estação. Esta capa protetora apresenta o mesmo dimensional do conector RJ45 plug e sua estrutura evita o fisgamento por ser sobreposta a trava do plug;
- Garantia de ZERO BIT ERROR em Fast e Gigabit Ethernet;
- Montado e testado 100% em fábrica.
- Produto sustentável produzido com capa em LSZH ecológica oriundo da cana de açúcar.
- Suporte a POE: 802.3af and 802.3at;
- Aplicação: Suporte a IEEE 802.3, 1000 BASE T, 1000 BASE TX, EIA/TIA-854, ANSI/TIA-862, ATM, Vídeo, Sistemas de Automação Predial, e todos os protocolos LAN anteriores;
- Rastreamento: Etiqueta com o número de série em uma das extremidades;
- Comprimento: De 0.15 a 20 metros;
- Cor: Azul, Vermelho\*, Cinza, Verde;
- Classe de flamabilidade: LSZH;
- Quantidade de Pares: 4 pares, 24AWG.





**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



#### Especificação Técnica:

- Material do Contato Elétrico: 8 vias em bronze fosforoso com 50 $\mu$ m (1,27 $\mu$ m) de ouro e 100 $\mu$ m (2,54 $\mu$ m) de níquel;
- Material do Corpo do Produto: Plug: Termoplástico transparente não propagante a chama UL 94V-0;
- Padrão de Montagem: T568A/B ou Cross-over;
- Temperatura de Operação (°C): -20°C a +60°C;
- Temperatura de Armazenamento (°C): -40°C a +70°C;
- Quantidade de Ciclos de Inserção:  $\geq$  750 RJ-45;
- Força de Retenção (N): 50N;
- Resistência máxima do condutor ( $\Omega$ /km): 93,8  $\Omega$ /km;
- Capacitância Mútua Máxima @ 1 kHz: 56 pF/m;
- Impedância Característica: 100 $\pm$ 15% $\Omega$ ;
- Prova de Tensão Elétrica entre Condutores: 2500 VDC/3s;
- Velocidade de propagação Nominal (%): 66 %;
- Diferença entre o Atraso de Propagação – Máximo: 45 ns/100m;
- Garantia mínima: 12 meses;
- RoHS: Deverá estar em conformidade com a Diretiva Europeia RoHS, ou seja, uma medida restritiva ao uso de metais pesados na fabricação dos produtos e relacionada à preservação do meio-ambiente;
- Certificações:
  - ETL Canal 4 Conexões;
  - ETL Verified e
  - ANATEL LSZH: 2520-09-0256 (cabo U/UTP Cat.6 flexível), 2521-09-0256 (cabo de manobra)
- Normas:
  - ANSI/TIA-568-C.2



- ISO/IEC 11801
- EN 50173-1
- IEC 60603-7
- FCC parte 68
- NBR 14565

## 6.5 CERTIFICAÇÃO DA REDE

As instalações deverão seguir rigorosamente, as normas internacionais:

- TIA/EIA – 568-B.1 - Commercial building Telecommunications cabling Standard. TIA/EIA – 569-A - Commercial Building Standard for Telecommunications
- TIA/EIA – 606-A - The Administration Standard for Telecommunications infrastructure of Commercial Building.
- Pathways and Spaces.

A certificação da rede deverá ser executada conforme normas e padrões vigentes da ANSI/TIA/EIA.

Para cada ponto lógico os cabos deverão ser testados utilizando-se o aparelho específico de avaliação nível III, identificando a velocidade de cada um. Após a realização dos testes a firma deverá apresentar um laudo técnico sobre o andamento dos testes e valores para cada ponto de rede, garantindo assim, uma perfeita instalação e conectorização.

Todos os parâmetros e tipos de teste deverão estar em conformidade com as normas específicas que regulamentam esta matéria.

## 6.6 TESTES E AVERIGUAÇÕES

### 6.6.1 TESTE DE CABOS DE COBRE

Todos os testes em campo de cabos Categoria 6 devem ser realizados com um testador de campo UTP aprovado para Nível II e ou III. Todos os canais instalados devem ter desempenho igual ou maior que os requisitos mínimos conforme especificados na norma ANSI/TIA/EIA 568-B

Todos os canais de Categoria 6 devem ser classificados para desempenho linear de transmissão até 250 MHz para garantir que as contribuições de fase e amplitude de tensão de alta frequência não se mostrem cumulativas ou afetem de modo adverso o desempenho do canal.



Todos os testadores de campo UTP devem ser calibrados de fábrica a cada ano-calendário pelo fabricante do equipamento de teste como estipulado pelos manuais fornecidos junto com a unidade de teste. O certificado de calibração deve ser apresentado para fins de verificação antes do começo dos testes.

Todos os cabos UTP que excedam 90m ou 100m devem ter sua continuidade 100% testada mesmo sem exigir garantia para aplicações.

Cabos horizontais UTP, cujo comprimento não exceda 90m para o link permanente e 100m para o canal devem ser 100% testados de acordo com ANSI/TIA/EIATSB-67 e ANSI/TIA/EIA-568-B.1, B.2 e B.2-1.

Os parâmetros de teste incluem Mapa dos Cabos, Comprimento, Perda de Inserção, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, Perda de Retorno, Retardo de Propagação, Inclinação do retardo.

## 6.6.2 TESTE DE CABOS ÓPTICOS

Todos os testes em campo de portas ópticas devem ser realizados com um testador certificação combinada de OLTS Nível 1 (Básico) e OTDR Nível 2 (estendido).

Todos os testadores de campo Óptico devem ser calibrados de fábrica a cada ano-calendário pelo fabricante do equipamento de teste como estipulado pelos manuais fornecidos junto com a unidade de teste. O certificado de calibração deve ser apresentado para fins de verificação antes do começo dos testes.

As configurações de teste selecionadas pelas opções fornecidas pelos testadores de campo devem ser compatíveis com o tipo de cabo instalado a ser testado.

## 6.7 FABRICANTES

### ATIVOS:

- ALLIED TELESIS
- CISCO
- RUCKUS
- ARUBA

### CABEAMENTO:

- FURUKAWA
- NEXANS
- SIEMON
- INTELBRAS



## 8 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO (SDAI)

### 8.1 GENERALIDADES

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, existente no empreendimento, é composto por centrais da Edwards System Technologies modelo EST3. Estas centrais deverão ser migradas e atualizadas por centrais da Edwards System Technologies modelo EST4, interligadas entre si através de rede de fibra óptica dedicada, em atendimento às características específicas dos ativos de rede internos aos painéis de detecção e alarme de incêndio.

Para os prédios do Acadêmico I e Acadêmico II e da Editora, deverão ser adicionados uma central para cada prédio, onde as mesmas deverão atender aos novos dispositivos indicados em projeto, estas centrais deverão ser do modelo EST4 (Edwards System Technologies).

Para o prédio EAD, onde possui uma central de incêndio da Eaton (modelo CF3000), deverá ser feita uma integração entre esta central e as demais utilizando a mesma tecnologia da Edwards System Technologies, feita através de contatos secos de monitoramento / alarme de ambos os lados de forma que a central EST seja informada sobre os alarmes do prédio EAD, e envie um sinal de sinistro em caso de alarme para a mesma, e vice-versa.

Toda a rede de comunicação entre os painéis e repetidores deverá ser composta por fibra óptica, Classe A.

O integrador deverá possuir certificação na central modelo EST4, emitido pelo fabricante.

A Detecção de Incêndio deverá ser do tipo analógico de endereços eletrônicos, também denominados "Detecção Inteligente". Os referidos endereços deverão ser individualizados para todos os seus dispositivos, sejam detectores, acionadores manuais, e todos os demais equipamentos interligados ao Sistema de Detecção.

Todos os componentes do sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deverão ser de um mesmo fabricante para possibilitar intercambialidade entre os mesmos e agilizar a manutenção.

A Central de incêndio e todos os demais equipamentos de detecção e alarme de incêndio devem ser registrados, homologados e certificados pelas normas e certificadoras de seu país de origem, atendendo a NBR17240/2010 em todos os seus requisitos.

A Central deverá disponibilizar uma porta BACnet, TCP/IP, Classe A, apropriada para sistema de segurança.

Este sistema deverá ter interface com os sistemas de Sprinkler, Ventilação Mecânica, Elevadores e Controle de Acesso e deverão ser feitas através de contatos secos e módulos endereçáveis de supervisão e/ou controle.



## 8.2 RECURSOS MÍNIMOS

De uma maneira geral, o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio deve ter os seguintes recursos mínimos:

- Detecção automática de qualquer princípio de incêndio, da presença de gás combustível livre no ambiente, controle de elevadores, pressurização das escadas, monitoramento dos dampers corta-fogo, supervisão das válvulas de fluxo e bombas de sprinkler e hidrantes, e interconexão com o sistema de som para instruções em situações de emergência.
- Identificação e localização, de forma inequívoca, de anormalidades nos componentes do sistema, através de ativação de alarmes sonoros e visuais;
- Capacidade de ativação manual do sistema;
- Dispositivos que possibilitem o comando remoto do desligamento do ar condicionado de locais selecionados;
- Desativação manual dos alarmes sonoros de incêndio, mantendo-se ativados os alarmes visuais;
- Capacidade de manutenção do sistema em condições de detectar princípios de incêndio, mesmo quando um ou mais trechos se encontrem inoperantes (por exemplo, quando em manutenção);
- A detecção de incêndio, e o disparo de alarmes, não devem interferir, de nenhuma forma, no funcionamento do restante do sistema;
- Possibilidade de instalação de sensores adicionais sem que isso interfira no funcionamento do restante do sistema e
- A identificação (endereço) de todos os dispositivos (sensores, detectores, alarmes, etc) deve estar localizada na base fixa do dispositivo, de forma a não ser necessário alterar seu endereço, no caso de substituição.

O FORNECEDOR deverá identificar todos os dispositivos de campo que estiverem sob o gerenciamento do SDAI, através de módulo de endereçamento, sendo este escopo do fornecimento.

O FORNECEDOR deverá instalar os módulos de isolamento de acordo com as quantidades estabelecidas em norma.

## 8.3 FUNÇÕES DE PROGRAMAÇÃO DO SISTEMA

As funções de programação deverão:

- Ser acessíveis através de senhas e
- Ter três níveis quanto aos acessos permitidos: supervisão, operação e programação.



Funções permitidas para o nível de supervisão:

- Alteração do nível de sensibilidade dos sensores de fumaça;
- Ativação e desativação de detectores individualmente, por módulos e por zonas;
- Acerto de data e hora;
- Solicitação de diagnóstico do sistema e
- Execução de todas as funções permitidas ao nível de operação.

Funções permitidas para o nível de operação:

- Solicitação de informações sobre a configuração do sistema;
- Solicitação de informações sobre parâmetros associados a componentes do sistema e
- Acesso a mensagens de alerta e de alarme e a qualquer mudança de estado ocorrida no sistema.

Funções permitidas para o nível de programação:

- Definição dos endereços dos dispositivos endereçáveis do sistema;
- Definição do tipo de dispositivo (sensor de fumaça, detector de chama, etc.) associado aos endereços designados;
- Definição das mensagens de alarme que serão apresentadas ao operador do sistema;
- Definição dos comandos automáticos que deverão ser executados quando um sensor ou grupo de sensores detectarem um início de incêndio;
- Definição das zonas de detecção onde o alarme só é acionado quando um determinado sensor detectar um início de incêndio;
- Definição do tempo de persistência de detecção de incêndio para sensores individuais ou grupos de sensores localizados em determinada zona de detecção e
- Funções permitidas para o nível de supervisão.

## 8.4 SOFTWARE GRAFICO

A fim de otimizar a operação do sistema, deverá ser instalado um software gráfico, (**Software Fireworks**) de operação fornecido pela própria fabricante (Edwards System Technologies). O integrador deverá possuir certificação no software Fireworks, emitido pelo fabricante. Através dele, será possível não somente monitorar os eventos do painel de incêndio através da tela gráfica, mas também operar o sistema (reset / reconhecer alarmes / drill), armazenamento de eventos e extração de relatório. Para essa demanda será necessário:

Referência:

- licença FW-CGSUL.

## 8.5 COMPONENTES

O Sistema deverá ser constituído dos seguintes componentes com as características técnicas mínimas a seguir:

### 8.5.1 CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

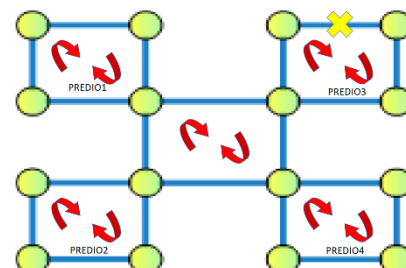
A Central de Detecção e Alarme de Incêndio deverá ser microprocessada, compacta, modular e expansível para atender a quantidade de laços e componentes do projeto assim como futura expansão:

- Deverá possuir placa de comunicação em rede para interligação com outras centrais e painéis repetidores;
- O sistema deverá ter capacidade para até 80 nós, distribuídos entre painéis de incêndio, painéis repetidores, e possibilidade para central de áudio com microfone.
- O sistema proposto deverá permitir a comunicação entre os nós via meios distintos, podendo ser utilizados: Cabo trançado, fibra ótica, cabo de rede UTP Cat.6e.



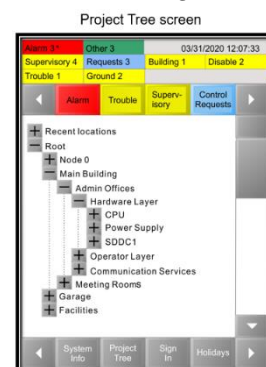
O sistema deverá permitir topologias de rede não só limitadas a Classe A ou B, mas também do tipo Estrela, ou ainda em classe A entre os prédios e nós dentro de cada prédio, assegurando que o rompimento da rede dentro de um prédio não prejudique a redundância entre os nós de toda a instalação.

- O sistema proposto deverá permitir o registro de histórico de até 20.000 eventos.
- O sistema proposto deverá ser total e completamente compatível com dispositivos periféricos, não sendo permitida a troca de nenhum periférico do sistema, seja ele detector de fumaça, detector termo-velocímetro, módulos de monitoramento e ou comando.
- Cartões de botões e de LED's a serem instalados no painel, deverão permitir a mudança do tipo da cor do LED via programação do sistema. Essa função tem por finalidade ajudar na orientação do operador nas tomadas de decisões.
- Deverá possuir um pacote de software gráfico para ser instalado em um PC possibilitando a visualização gráfica de cada componente em estado normal e/ou estado de alarme em tempo real assim como, permitir que a sua operação, configuração e programação sejam feitas através deste computador;





- O sistema proposto deverá ser do tipo que não fique off-line durante eventos de download de programação e configuração. Eventuais re-start's do sistema só serão permitidos após a descarga de toda a programação para todos os painéis.
- O Sistema proposto deverá permitir a possibilidade de expansão do sistema para sistema de alarme via mensagens de áudio e principalmente: uma vez decidida sua implementação, não deverá haver a necessidade de lançamento de cabeamento de rede entre painéis, seja via cabo, fibra ou rede TCP/IP, devendo trafegar pela rede atual, os dados de áudio do sistema.
- A ferramenta de software para configuração e programação da Central deverá possuir funções de diagnóstico e manutenção do equipamento;
- O equipamento deverá permitir a conexão simultânea de dispositivos inteligentes (analógicos/endereçáveis) bem como de dispositivos convencionais;
- O painel de detecção e alarme de incêndio deverá permitir, no mínimo, 128 zonas de detecção programáveis;
- Cada laço inteligente deverá permitir a conexão de no mínimo 250 dispositivos endereçáveis;
- O equipamento deverá possuir saídas supervisionadas para comando dos alarmes sonoros/visuais e alarmes nas brigadas de incêndio;



A Central deverá possuir display do tipo cristal líquido (LCD) e teclado para operação, configuração e programação. Além de ser do tipo touch screen, o display deverá ser colorido com cores distintas para seus caracteres com capacidade para diferenciação de pelo menos três tipos de estado para o mesmo ponto:

- VERDE – NORMAL;
  - AMARELO – PROBLEMA;
  - VERMELHO – ALARME;
- Além do estado e acesso aos comandos do sistema, o display LCD do sistema deverá apresentar a árvore com a arquitetura do SDAI;
  - Além da comunicação em rede, a Central deverá possuir porta de comunicação para a conexão de computador ou notebook para programação do sistema e utilização de ferramentas de diagnóstico. O equipamento deverá permitir que essas portas sejam usadas para comissionamento, operação, configuração e programação da Central

- A Central deverá possuir fonte de alimentação protegida contra surtos de tensão e curto circuito, com carregador e baterias com capacidade para manter a central durante 24h em regime de operação normal e 20 minutos em regime de alarme geral :
  - Tensão de alimentação: Bi-Volt – 120Vac a 230 VAC (FNT)- 60 Hz;
  - Tensão de operação: 24 VDC;
  - Corrente de operação máxima: 7A;
  - Capacidade das Baterias: mínimo de 2 x 12V 2Ah
  - Corrente mínima de saída de controle para uso externo: 500 mA.

### 8.5.2 DETECTOR DE FUMAÇA

Os detectores de fumaça inteligentes deverão ser analógicos e endereçáveis, apresentando as características mínimas abaixo:

- Programação de no mínimo 04 níveis de sensibilidade pelo painel de controle em função do ambiente onde for instalado;
- O detector deverá ter endereçamento lógico manual ou automático (recurso do painel);
- diagnósticos internos, compensação de falta de controle hardware/software;
- Operação dia/noite;
- O Detector deverá possuir LED bicolor (verde/ vermelho ou amarelo/vermelho), para indicar a condição do detector;
- Informar automaticamente á Central, havendo acúmulo de pó ou detritos que afetem a sensibilidade;
- Tensão de operação: 15 a 40 V;
- Temperatura de operação normal: 0°C a 49°C;
- Umidade: máx. 93%.



### 8.5.3 DETECTOR DUAL

O detector deverá possuir as seguintes características:

- Sensor de grande sensibilidade para medição de temperatura;
- Detectar variação brusca de temperatura;
- Possuir dois canais independentes de medição ótica;
- Possuir sensibilidade livremente programável;
- Um log de manutenção da última data é armazenada;





- Led's multicolor para alarme e falha.

#### Características Técnicas:

- Temperatura de Operação: -10°C até +60°C;
- Umidade: máx. 93%.

#### 8.5.4 DETECTOR BEAN

Composto por um emissor e um receptor de sinal deverá ser conectado ao laço através de um módulo monitor.

- Deverá ser capaz de detectar fumaça clara e escura;
- Range: 5-100m;
- Relés livre de potencial para alarme e falha;
- 03 níveis de sensibilidade: 25, 50 e 70%;
- Tensão de operação: 15 a 33VDC;
- Corrente normal: 280 µa;
- Corrente em alarme: 20mA;
- Saída de relé: 2
- Temperatura de operação: -10°C a +50°C
- Humidade: Max. 95%;
- Material: ABS.



#### 8.5.5 DETECTOR DE TEMPERATURA / TERMOVELOCIMÉTRICO

Os detectores térmicos inteligentes deverão ser analógicos e endereçáveis, apresentando as características mínimas abaixo:

- O detector deverá ter endereçamento automático (recurso do painel);
- Operação dia/noite;
- O Detector deverá possuir LED bicolor ou LEDs independentes (verde/ vermelho ou amarelo/vermelho), para indicar a condição do detector;
- Possuir termistor, para supervisionar a temperatura ambiente com baixa inércia térmica.
- Possibilidade de programação de diferentes classes de detecção;
- Possibilitar teste completo de todas as funcionalidades com imã;
- Tensão de operação: 15 a 40 V;
- Temperatura de operação normal: 0°C a 49°C ;
- Umidade: máx. 93%;



- Ser do tipo térmicos, operando simultaneamente nos regimes de temperatura fixa (detecção de uma determinada temperatura pré-estabelecida) e **termovelocimétricos** (aumento da temperatura em um gradiente determinado).

### 8.5.6 DETECTOR DE GAS

Os detectores de gás deverão ser convencionais e conectados ao Sistema através de módulo monitor endereçável. Estes dispositivos deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Capacidade de detectar gás natural ou GLP;
- A alimentação deste tipo de detector deverá ser provida pela Central de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Nível de acionamento: 10% do limite inferior de explosão;
- Temperatura de operação: -10 a +40°C;
- Umidade relativa máxima durante operação: 85%.



**Instalação:** Se for para gás Natural instalar entre 30 a 40 cm do teto/foro, se for Gás GLP instalar a 40cm do piso.

### 8.5.7 ACIONADOR MANUAL DE ALARME

O Sistema deverá possuir acionadores manuais de alarme endereçáveis ligados ao laço, com as seguintes características mínimas:

- O acionamento deverá ser do tipo dupla ação “levante e puxe”;
- Temperatura de operação normal: 0°C a 49°C;
- O dispositivo deverá ter endereçamento automático (recurso do painel);
- Temperatura de operação normal: 0°C a 49°C;
- Umidade: máx. 93%

Tensão de operação: 15 a 40 V.



### 8.5.8 ALARME SONORO VISUAL

O alarme sonoro-visual, com módulo de comando, deverá possuir as seguintes características:

- Potência do alarme sonoro: 90 dB a 3 m;
- Potência do alarme visual: pré-programado de fábrica, selecionável entre 3 valores;
- Ter identificação (endereço) na base fixa do sensor;
- Utilizar lâmpada de xênon;
- Ser controlado a partir do Painel de Controle;
- Tensão de operação: 22,2 a 25,5 VDC.





### 8.5.9 BOTÃO DE ALARME

O Sistema deverá possuir botão tipo pêra para alarme de emergência, instalados nos banheiros de deficientes, conforme NBR 9050, ligados ao laço, com as seguintes características mínimas:

- O acionamento deverá ser do tipo “puxe em caso de emergência” o qual funciona através de contato seco;
- Deverá ser vermelha, grande de fácil visualização;
- Montada em caixa 4x2, no padrão do empreendimento;
- Deverá possuir identificação visual para Alarme de Emergência;
- Possuir contato livre de potencial;
- Temperatura de operação normal: 0°C a 49°C;
- Grau de Proteção mínimo: IP66;
- Temperatura de funcionamento de 5°C a 40°C;
- Toda eletrônica deverá estar protegida;
- O fechamento do contato seco deverá estar ligado ao módulo monitor locado dentro no entre forro, junto ao detector ou sinalizador visual.



### 8.5.10 STROBO PARA TETO/FORRO - AVULSO

O Strobo para teto avulso é um dispositivo a ser inserido no laço de SDAI somente com a função de luz estroboscópica:

- Fabricado em material plástico, excede a classificação de inflamabilidade 94V-0 UL;
- Deverá ser utilizado o modelo preferencialmente branco, exceto se o cliente desejar vermelho (Confirmar com cliente no ato do fornecimento);
- Lente em policarbonato transparente;
- Voltagem de operação: Regulated 16 to 33 Vdc, 16 to 33 Vfwr.;
- Temperatura de operação: Indoor: 32-120° F (0-49° C) ambient temperature; 0-93% relative humidity;
- Deverá permitir ajuste para que todos os strobos do mesmo ambiente estejam sincronizados;
- Alimentação pelo laço.



### 8.5.11 MÓDULO MONITOR

Os módulos monitores deverão ser endereçáveis e deverão supervisionar dispositivos tais como chaves de fluxo, portas corta-fogo e acionadores manuais, ou seja, contatos secos em geral, como previsto no projeto, definindo os endereços dos dispositivos aos quais estão ligados.



#### Características mínimas:

- Possuir isolador bidirecional de estado sólido incorporado;
- Endereçamento por ferramenta especial;
- Verificação de endereço duplo;
- O módulo deverá possuir LED bicolor (verde/ vermelho ou amarelo/vermelho), controlado pelo painel.



### 8.5.12 MÓDULO MONITOR PARA CHAVE DE FLUXO / CHAVE FIM DE CURSO

Destina-se a acusar o disparo da chave de sprinkler, ao detectar fluxo de água igual ou superior à descarga de um bico de sprinkler na canalização de abastecimento.

Assim como o monitoramento das chaves fim de curso dos registros da tubulação de incêndio e dampers corta-fogo.

#### Características:

- Voltagem: 15-28VCC;
- Corrente: 5mA para LED acesso;
- Corrente de repouso "Stand By": 200microA;
- Temperatura de funcionamento:- 10 a 60oC;
- Umidade Relativa: 10% a 93%.

### 8.5.13 MÓDULO DE COMANDO

O Sistema deverá possuir módulos externos endereçáveis, interligados ao laço inteligente, que permitam o comando de dispositivos tais como sirenes, anunciadores audiovisuais, elevadores, pressurização, exaustão, dampers corta-fogo, etc., como previsto no projeto.

Estes módulos deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Possuir isolador bidirecional de estado sólido incorporado;
- Endereçamento por ferramenta especial;
- Verificação digital de endereço duplo;
- O módulo deverá possuir LED bicolor (verde/ vermelho ou amarelo/vermelho), controlado pelo painel.



### 8.5.14 MÓDULO ISOLADOR

Deverá existir na rede de detecção e alarme de incêndio, um módulo isolador instalado junto à base de alguns detectores a fim de isolar parte da rede no caso em que está entre em curto-circuito. Esta base deve avisar o painel que foi acionado e deve estar disposta na rede de acordo com as normas, devendo ter um módulo para cada 20 dispositivos.



Esta base tem a finalidade de separar os detectores que estão na parte prejudicada da rede daqueles que ainda estão em funcionamento, bem como resguardar a veracidade das informações enviadas pelo restante da rede ao painel central.

Características mínimas:

- Alimentação: Via rede de comunicação 12 a 24 Vdc;
- Isolação de rede em menos de 50 mS;
- Instalação junto a base do detector;
- Condições de operação: 0 – 45°C; Umidade: 0 – 90%.

### 8.5.15 VÁLVULA SOLENÓIDE ON/OFF PARA GÁS

Deverá permitir as funções de fechamento da tubulação de gás através de contato seco do módulo de controle de detecção, em caso de detecção de vazamento de gás.

Os pontos para tomada de pressão deverão ser permanentes e auto estanques.

Elas deverão ser montadas na tubulação de gás onde indicado em projeto.

Corpo e cabeçote em metal à prova de corrosão, com a estanqueidade do assento garantida por anel de vedação em EPDM. Conexões roscadas e haste da válvula em metal.



Atuador termoeletrico de duas posições (aberto/fechado), On/Off.

Deverá possuir tensão de alimentação de 24 v para ambos os casos as opções de Normal Aberto (NA) ou Normal Fechado (NF).

Trabalha com temperatura ambiente de até 50°C e uma temperatura máxima do fluido de 100°C.

### 8.5.16 ESTAÇÃO DE TRABALHO

A estação de trabalho é responsável pelo monitoramento de todo o sistema através das telas gráficas e log de eventos do sistema. Deverá apresentar as seguintes características mínima:

- Sistema Operacional Windows 10 Pro
- Processador i7 4770S 3.9 GHz 8 MB Cache QPI Speed of 5 GT/S 4 core, multi-threaded to 8
- 32 GB RAM
- Standard RAID 1 (dual) 500 GB Solid State Drives
- 2 Network Interface Ports;
- Monitor de 22".





## 8.6 CABOS

### 8.6.1 LAÇO

- Nº de Condutores: 2 polarizados;
- Tipo de Condutor: Cobre;
- Bitola mínima o Condutor: 2 x 1,5mm<sup>2</sup> , devendo o fornecedor realizar o dimensionamento final de acordo com o comprimento de cada Laço;
- Blindagem: malha de cobre de no mínimo 65%;
- Cor da Capa: Vermelha.

### 8.6.2 ALIMENTAÇÃO

- Tipo de Condutor: Cobre;
- Bitola mínima o Condutor: 2 x 1,5mm<sup>2</sup> , devendo o fornecedor realizar o dimensionamento final de acordo com o comprimento de cada Laço;
- Blindagem: malha de cobre de no mínimo 65%;
- Cor da Capa: Pr/Br.

## 8.7 TESTES DE ACEITAÇÃO

Os testes de aceitação do SDAI deverão ser feitos segundo as seguintes normas:

- NBR 17240 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

### 8.7.1 TESTE GERAL DO SISTEMA

Para efeito de entrega e aceitação dos sistemas de detecção e alarme de incêndio deverão ser efetuados ensaios para verificação das condições de funcionamento de todos os equipamentos em atendimento às exigências normativas. Tais ensaios deverão ser executados pela CONTRATADA, que para tanto deve dispor de todos os equipamentos, instrumentos e pessoal técnico capacitado e demais meios necessários. Nos ensaios que incluem os circuitos da central e os elementos periféricos e de campo, os percentuais de falhas aceitáveis deverão ter posterior regularização pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a CONTRATANTE e serão os estabelecidos pelas normas já citadas.

Com um percentual de falhas superior a 5%, os ensaios do sistema deverão ser repetidos total ou parcialmente, a critério do inspetor de aceitação do sistema.

Os testes do sistema deverão abranger todos os aspectos funcionais, operacionais e de manutenção do sistema.



## 8.7.2 DETECTORES

Os detectores de temperatura deverão ser ensaiados através do uso de equipamento de aquecimento e de movimento de ar dirigido.

O ensaio da parte térmica deve produzir, próximo ao detector, uma temperatura de 10% superior à nominal do detector, devendo este operar dentro de no máximo 1 (um) minuto.

O ensaio da parte termovelocimétricos deverá ser executado com uma variação de temperatura igual ou superior ao gradiente nominal de atuação do detector, devendo este operar dentro do tempo específico detalhado.

Os detectores de fumaça deverão ser ensaiados injetando-se o gás de teste apropriado dentro da câmara sensora e o sinal de alarme deve atuar dentro de no máximo 1 (um) minuto. Na impossibilidade de execução dos ensaios com o equipamento de injeção de gás, estes deverão ser realizados produzindo-se fumaça através da combustão de materiais semelhantes aos existentes no ambiente protegido.

A detecção física da fumaça ou da temperatura por detectores automáticos deverá ser garantida no local escolhido para a instalação desses equipamentos. A confirmação prevê um ensaio prático, em caso de dúvidas, na área de instalação dos detectores, nos locais mais desfavoráveis. Nesse caso, o tempo de detecção e alarme deve estar dentro de 9 minutos. A quantidade de material e o tipo de queima devem estar em conformidade com a NBR 11836, que inclui ensaios com fogo real. Permite-se a utilização do dobro do material previsto no ensaio padrão, quando se conta com movimento de ar no local.

## 8.7.3 ACIONADORES MANUAIS

Deverão ser ativados adequadamente por meio dos dispositivos previstos para o ensaio e a Central deverá ser ativada dentro de no máximo 5 (cinco) segundos, indicando corretamente o local do alarme. No aparelho também deverá ser indicada a sinalização prevista de atuação.

### 8.7.3.1 CIRCUITOS DE DETECÇÃO

Através de equipamento adequado deverá ser efetuado um ensaio de resistência ôhmica, de isolamento e de capacitância em todos os circuitos de detecção e, os valores deverão ser protocolados.

O ensaio de isolamento deverá ser executado entre ambos os condutores e o condutor terra. O nível de isolamento dos circuitos deve atender às recomendações aplicáveis da norma NBR 5410.

Deverão ser executados ensaios de circuito aberto e de curto circuito em pontos aleatórios de cada um dos circuitos de detecção. O ensaio de circuito aberto consiste em desconectar um elemento do circuito ensaiado, verificando a sinalização correspondente na central todos os outros elementos do circuito devem continuar operativos.



O ensaio de curto circuito deverá ser efetuado conectando-se os condutores desse circuito entre si, no ponto de onde foi retirado um elemento, verificando a sinalização correspondente na central, todos os elementos desse circuito, com exceção daqueles que se encontram instalados entre os isoladores de defeito que contém o curto, devem continuar operativos.

### **8.7.3.2 AVISADORES SONOROS**

Deverão ser executados dois ensaios, sendo um de atuação e outro de audibilidade.

O ensaio de atuação consiste em fazer operar um elemento de detecção (detector ou acionador), devendo os avisadores atuar imediatamente. Os avisadores que estão controlados pela central através de lógicas podem ter sua atuação retardada, conforme os tempos programados.

O ensaio de audibilidade consiste em verificar se, em qualquer ponto do ambiente no qual está instalado um avisador, ele é perfeitamente audível, considerando-se o nível de ruído nas condições normais de trabalho, sem impedir a comunicação verbal perto do local da instalação.

### **8.7.3.3 NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO**

Falhas não deverão inibir a operação do sistema, que deverá passar a funcionar no modo de operação degradada, ou seja, a Central poderá perder as informações detalhadas dos eventos, mas deverá continuar a fornecer informações generalizadas de alarmes e avarias. Para não se perder nenhum tipo de informação, opcionalmente, poderá ser instalado dois microprocessadores em paralelos, onde a falha de um deles causa a transferência automática de todo o processamento para o outro.

Falhas do Sistema de Detecção e alarme de Incêndio não deverão inibir a operação dos sistemas com que faz interface, ou seja: Sistema de Controle de Acesso, Supervisão de Ar Condicionado e o próprio SSCU. A interface da Central com estes sistemas deverá ser tal que, mesmo com a queda da rede os comandos de emergência deverão continuar sendo aplicados corretamente.

No caso de perda de um ou vários dispositivos de alarme ou de sinalização pela ação do fogo, os outros equipamentos separados por isoladores de defeitos, no mesmo circuito deverão continuar funcionando.

## **8.8 FABRICANTES**

- EDWARDS



## **9 SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLE DE UTILIDADES (SSCU)**

### **9.1 INTRODUÇÃO**

O SSCU tem como objetivo fundamental propiciar e garantir a eficiência no gerenciamento das Utilidades, por meio de hardwares específicos e softwares aplicativos próprios que farão o processamento e análise dos dados, proporcionando melhor visualização e acompanhamento das informações necessárias para a tomada de decisões administrativas. Promovendo a redução de investimentos nos custos operacionais de um modo geral.

O sistema deverá possuir o protocolo de comunicação BACnet TCP/IP aberto, permitindo a integração e a interoperabilidade de controladores de outros fabricantes que possuam o mesmo protocolo (protocolo BACnet), possibilitando dessa forma, a diminuição do custo para expansões e reposições dos controladores do sistema de automação. Os gerenciadores e controladores deverão possuir certificação BTL (BACnet Testing Labs), devendo possuir o recurso de ser programado pelo próprio supervisor (adição de pontos lógicos e programação de rotinas de funcionamento). Todos os gerenciadores deverão ser IP conectadas aos switches da rede de cabeamento estruturado, conforme arquitetura proposta a seguir.

O Sistema projetado visa substituir toda as gerenciadoras, e controladora indicadas em projeto. Onde comunicação entre as gerenciadoras e as controladoras será em rede RS485 (MSTP) aproveitando o cabeamento existente.

### **9.2 REQUISITOS FUNDAMENTAIS DO SISTEMA**

O FORNECEDOR deverá atender aos os seguintes requisitos técnicos fundamentais gerais:

#### **9.2.1 CONECTIVIDADE**

Existência de facilidade de interligação entre equipamentos de fornecedores e naturezas distintas, com o intuito de formar um único meio de transmissão de dados, possuindo:

- Compatibilidade física entre conectores e
- Conversão dos protocolos de comunicação.

#### **9.2.2 INTEROPERABILIDADE**

Suporte para diferentes tecnologias, consagradas ou emergentes, sem alterações na estrutura e topologia da rede e de seus componentes.



### **9.2.3 PERMUTABILIDADE/INTERCAMBIALIDADE**

As peculiaridades do ambiente existentes no Empreendimento, sujeito a constantes mudanças, seja por razões operacionais seja por razões de segurança, requerem atenção especial para que as alterações de layout, de procedimentos operacionais e de segurança não resultem em impactos negativos para o Sistema. Para isso os equipamentos deverão ser intercambiáveis, permitindo remanejamento de local.

### **9.2.4 FUNCIONALIDADE OPERACIONAL**

O FORNECEDOR deverá empregar tecnologias, equipamentos e mão de obra especializada, devendo cada parte do Sistema estar em conformidade com os protocolos para Sistemas Abertos, como BACnet, OPC, KNX Lonworks etc. Deverá permitir expansão através de reconfiguração.

### **9.2.5 ESCALABILIDADE/EXPANSÃO**

O Sistema deverá permitir expansões futuras, tanto em número de pontos quanto em dispositivos, até a configuração máxima prevista, para isto o FORNECEDOR deverá prever uma folga de 20% em cada parte do mesmo.

### **9.2.6 AUTODIAGNÓSTICO**

O Sistema e todos os seus complementares, como redes, equipamentos, sensores e software, deverão ser dotados de facilidades de autodiagnóstico, para facilitar a operação e manutenção.

### **9.2.7 MANUTENIBILIDADE**

SSCU e seus componentes deverão ser projetados, fabricados, instalados e testados tendo em vista a fácil manutenibilidade, devendo estar preparado para receber as seguintes características:

Ordens de serviços;

- Pedidos e inventários de materiais sobressalentes;
- Cadastro de equipamentos;
- Componentes e fornecedores;
- Acompanhamento de aquisições de materiais e inspeção;
- Planejamento e programação da manutenção preventiva e corretiva;
- Controle e mão-de-obra;
- Configuração adequada dos procedimentos adotados e verificação das garantias dos fornecimentos;
- Comunicação direta com a rede Ethernet TCP/IP da administração do EMPREENDIMENTO.



### 9.3 ARQUITETURA E CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

O SSCU deverá ser constituído de um sistema de controle de Processos com inteligência de campo distribuída, e gerenciamento centralizado, utilizando rede de comunicação BACNET TCP/IP para 1º nível e rede RS485, protocolo BACNET MSTP, TCP/IP e/ou Modbus RTU.

Deverá utilizar um aplicativo SCADA (Controle Supervisório e Aquisição de Dados) no nível hierárquico superior, totalmente voltado para WEB.

Não serão aceitas soluções em que o software SCADA deva ser instalado individualmente em cada estação de trabalho ou centralizado em um único servidor.

A solução deverá ser ampla e aberta. Deverá existir um hardware com as funções específicas de gerenciar e prover acesso a todas as informações da rede de automação, a qualquer usuário habilitado, de qualquer estação de trabalho, com qualquer sistema operacional, utilizando a Intranet corporativa, ou Internet, via um browser tipo Internet Explorer, Netscape, etc.

Existirá também um servidor de dados, cujas funções são arquivar as informações do EMPREENDIMENTO por um período maior que 01 (um) ano, integrar o SSCU com os outros subsistemas do prédio, imprimir alarmes e dependendo da situação prover acesso simultâneo para mais de 05 (cinco) usuários, podendo chegar a um número ilimitado, caso seja pedido pelo CONTRATANTE.

O servidor de dados será configurado com aplicativos tipo Server e Banco de dados tipo SQL Server. Deverá ainda existir a possibilidade de esta máquina ser montada em configuração "hot stand by".

O processo de "inteligência distribuída" deverá ser constituído da seguinte arquitetura:

- Nível hierárquico superior: um servidor de dados (ET) ligado à rede local Ethernet TCP/IP do EMPREENDIMENTO e quantos gerenciadores de rede forem necessários para atender o número de pontos pedidos. Cada gerenciador de rede será, também, ligado a rede Ethernet TCP/IP do EMPREENDIMENTO. Os Gerenciadores de Rede e as Estações de Trabalho deverão se comunicar por meio de protocolo aberto padrão BACnet;
- Nível chão: conjunto de Unidades Controladoras (CE's) instaladas ao longo do EMPREENDIMENTO, interligadas entre si por uma rede local e com capacidade de operação autônoma, ou seja, executar todas as funções/algoritmos nelas implementadas.

Deverão ser instaladas redes independentes para atendimento ao empreendimento, sendo elas:

- Rede para atendimento ao sistema de ar condicionado em RS485 BACnet TCP/IP;
- Rede em RS485 Modbus RTU para atendimento aos medidores de energia aos quais serão fornecidos e instalados pelo instalador do ar condicionado;



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- É escopo do Fornecedor de SSCU parametrizar, configurar e interligar esses medidores no sistema de SSCU;
- Rede para atendimento aos medidores de energia de cada unidade privativa em RS485 Modbus RTU;
- Rede para atendimento das controladoras secundárias em RS485 BACnet TCP/IP;
- Rede para medidores de energia para cada disciplina em referência (áreas comuns) em RS485 Modbus RTU.

O FORNECEDOR deverá garantir a comunicação e integração do Sistema (SSCU) com os Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio e Sistema de Controle de Acesso, da seguinte da forma:

- Comunicar-se com o SDAI através de protocolo padrão de segurança BACnet ou módulo de controle de SDAI informando o incêndio para proceder o desligamento do sistema eletrônicos e demais procedimentos.
- Comunicar-se com o SCA através de protocolo padrão de segurança BACnet, para receber o nº total de pessoas internas ao prédio para otimização do eficiente controle de ar condicionado.

Ser compatível com toda a instrumentação - sensores, atuadores, controladores e equipamentos de outros fornecedores - que será supervisionada e controlada pelo SSCU e também ser compatível com o ambiente do equipamento/processos nos quais o mesmo interagirá;

Disponer de módulo de controle de demanda de energia elétrica compatível com os aplicativos/dispositivos de gerenciamento de energia elétrica utilizados pela concessionária local; para o controle de demanda elétrica do EMPREENDIMENTO.

Os pontos físicos de supervisão e controle do SSCU deverão ser listados em conformidade com os projetos das áreas de energia elétrica, de ar condicionado e ventilação e de utilidades eletromecânicas do EMPREENDIMENTO;

O FORNECEDOR do SSCU deverá ter uma interação direta com os instaladores do sistema de energia elétrica, de ar condicionado, de hidráulica e de utilidades predial, de forma que o fornecimento do SSCU componha uma harmonia perfeita com os demais sistemas envolvidos;

Ser fornecido e instalado em conformidade com esta especificação e projeto básico fornecido pelo CLIENTE.



## 9.4 CARACTERÍSTICA DO HARDWARE

### 9.4.1 ESTAÇÃO DE TRABALHO/SERVIDOR (ET)

Existirá 1 (uma) ET, que será o servidor de dados, alocada para gerenciamento do SSCU. Esta ET ficará na Sala de controle, ligada às demais partes do sistema através de uma rede Ethernet TCP/IP.

Características mínimas:

O computador servidor deve ser embutido no RACK da Sala de Controle, com a seguinte configuração:

- Computador tipo Rack 19”;
- Processador: Processador Intel(r) Xeon E5-2640 ,16GB RA ;
- Sistema Operacional: Sistema Operacional Windows Server 2016 / SSD 500 GB - em Português - Limite de 15 usuários;
- Memória: Memória de 16GB, 2x8GB, 1333MHz, UDIMM;
- Configuração de HD: Sem RAID, Controladora On-Board, 1 a 2 HDs;
- Controladora Primária: Sem controladora;
- Seletor de Discos Rígidos: HD de 1TB SATA, 7.2K RPM, Cabeado;
- Adaptador Network: Placa de rede on-Board de 2 portas Gigabit Ethernet;
- Gerenciamento Integrado: Controlador para Gerenciamento Integrado;
- Disco Óptico Interno: Leitor e Gravador de DVD;
- Power Cords: Cabo C13-C14, 2 Metros;
- Monitor de 22” LCD , com cabo prolongador RGB da bancada até o rack;
- Teclado e mouse óptico com cabos prolongadores USB da bancada até o rack.



**O banco de dados SQL deve ser na versão ilimitada.**

### 9.4.2 GERENCIADORES DA REDE DE AUTOMAÇÃO (CONTROLADORA PRIMÁRIA)

São equipamentos com a função específica de gerenciar o tráfego de dados do SSCU, atuando também como roteador entre meios físicos distintos.

São hardwares específicos para sistema de automação predial. Não serão aceitas adaptações industriais para este projeto de automação predial.

A rede de gerenciadores deverá ser modular, permitindo a expansão futura apenas com a adição de novos equipamentos na rede de automação.





**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



Suas características mínimas são:

- Dispositivo “nativo BACnet TCP/IP” e/ou MODBUS RTU;
- Tensão de entrada 24 VAC – 50/60Hz;
- Temperatura operacional 0°C a 50°C;
- Umidade Relativa de 10% a 90%;
- Relógio em Tempo Real com Bateria para 02 anos;

Permitir a instalação de no mínimo as seguintes portas de comunicação:

- 01 (uma) porta 10/100 Mb, 8 pinos RJ-45;
- 01 (uma) portas seriais RS-232-C,
- 02 (duas) portas RS-485 (BACnet TCP/IP e/ou MODBUS RTU);
- Opção para 01 (uma) porta de protocolo próprio.
- Opção de ligação via modem.

As Gerenciadoras deverão ter comunicação com equipamentos microprocessados de terceiros, utilizando a rede local Ethernet TCP/IP, por meio de protocolo BACnet/IP, e/ou de uma linha de comunicação serial (RS-485, RS-422). Através desta comunicação as Gerenciadoras se comunicarão com determinados equipamentos de terceiros que já são microprocessados, tais como painel de Detecção de Incêndio Grupo Gerador, Chillers, Medidores de Energia.

BACNET é um protocolo aberto, criado pela ASHRAE para ser o protocolo de comunicação de dados em redes de controle prediais. Foi adotado em 2003 pela International Organization of Standardization como padrão internacional para redes de controle prediais através da ISO 16484-5. Para garantir a aderência aos padrões internacionais, a comunicação com os equipamentos de terceiros deverá seguir, preferencialmente, esse protocolo de comunicação.

#### **9.4.3 CONTROLADORA SECUNDÁRIA – (UNIDADES CONTROLADORAS) - CE'S**

Cada unidade controladora deverá conter o seu respectivo software aplicativo, fornecido com toda documentação para instalação, configuração e uso pelo CONTRATANTE, sem restrições, em conformidade com as especificações dos processos controlados e dos projetos lógicos e executivos aprovados pelo CONTRATANTE, possuindo as seguintes características:



- Ser capaz de processar grandezas analógicas e digitais envolvidas nos processos a serem supervisionados e comandados pelo SSCU, com a velocidade (tempo de resposta), confiabilidade e precisão requeridas em cada particularidade de cada processo coberto pelo Sistema;



- Ser um produto de fácil parametrização/customização, que possua incorporado um vasto leque de funcionalidades/blocos funcionais aplicáveis aos processos de automação industrial/predial, de forma a requerer o mínimo, ou nenhum conhecimento de linguagem de programação para se implantar módulos de controle/blocos funcionais em cada unidade controladora e na estação de trabalho;
- Dispor de recursos de processamento e apresentação em tempo real de tendências de históricos, de contabilização de tempo de funcionamento das grandezas/processos supervisionados e comandados;
- Dispor de recursos de documentação automática das configurações, parametrizações, implementações de blocos funcionais, edições de novas funcionalidades e modelagens de processos que sejam implementados no sistema.

As CE's deverão ser fornecidas completas, com todo o hardware e software que a compõe. Neste conjunto devem estar inclusos todos os programas/ferramentas necessários à programação, instalação e operação das CE's. De forma a atender a lista de pontos referencial em Anexo. Esta lista é orientativa devendo a CONTRATADA completá-la, caso haja necessidade ao perfeito funcionamento do processo.

As CE's devem ser equipamentos padronizados que suportam entradas e saídas analógicas e digitais e com sua respectiva CPU.

As CE's devem se interligar entre si e com as ET's através da rede local chão de fábrica ou BACnet MSTP e/ou TCP/IP. Esta rede deverá ter uma velocidade compatível com o tráfego de dados determinado pela arquitetura do sistema de forma a não provocar gargalos.

As CE's devem ter, além da porta de comunicação com a BACnet TCP/IP, a possibilidade uma porta de comunicação serial (RS-485/Modbus RTU) para ligação com equipamentos de terceiros.

Todas as CE's devem permitir a substituição sem a necessidade de alteração de fiação.

Todas as CE's devem ser independentes de unidades tipo mestres/escravos, seguindo a premissa de unidades autônomas e com inteligência distribuída, isto é, sem concentradores.

Todas as controladoras deverão ser alimentadas por no-break.

Todas as CE's deverão ser instaladas em caixas de proteção com respectivos itens:

- Disjuntor Bipolar de proteção
- Protetor de sobre tensão e surtos
- Rele de comando
- Fonte de alimentação



- Disjuntores termomagnéticos e de aterramento

Toda controladora deverá possuir memória local para armazenamento de programação e base de dados (quando for o caso).

As controladoras de segundo nível devem possuir uma ou mais porta seriais padrão elétrico RS-232C ou RS-485, de forma a poderem receber sua configuração tanto da gerenciadora de rede quanto de um terminal local, conectado a esta porta de console.

Cada controladora poderá ou não ser personalizada para o atendimento de uma função específica. Esta personalização deverá ocorrer por programação.

Também é permitida a utilização de uma controladora para mais de um equipamento a fim de reduzir custos. Em nenhuma hipótese um equipamento poderá ter pontos em mais de uma controladora.

As seguintes especificações técnicas devem ser atendidas:

- Permitir programação pela Estação de Trabalho e download pela rede secundária do sistema;
- Permitir programação local;
- Operar em modo standalone;
- Microprocessada (DDC);
- Possuir módulos de entrada e saída, analógicas e/ou digitais.
- Porta para conexão de terminal portátil (tipo notebook);
- Sinais universais de entradas e saídas analógicas 0-10VDC, 2-10VDC, 0-20mADC ou 4-20mA.

#### **9.4.4 QUADROS DE CONTROLADORES (QCE)**

Todos os CE's deverão ser instalados em quadros de chapa de aço, pintura eletrostática, cor bege (RAL 7032), grau de proteção IP55, com placa de montagem removível em aço na cor laranja (RAL 2004), montada em dimensões mínimas informada em planta a serem confirmadas pelo fornecedor do SSCU, contendo os seguintes dispositivos:

- Disjuntor Bipolar de proteção;
- Protetor de sobretensão e surtos;
- Rele de comando;
- Fonte de alimentação;
- Disjuntores termomagnéticos e de aterramento;
- Bornes terminais tipo SAK, em trilho DIN 35mm.
- Fecho tipo yale com chave mestrada;
- Porta documentos.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



#### 9.4.5 MEDIDOR DE ENERGIA – MODBUS RTU

- Medidor Eletrônico de Insumos (Energia, Água, Gás e Btu/meter);
- Memória de massa com autonomia de 60 dias para todas as grandezas;
- Protocolos de comunicação: Modbus RTU, Modbus/TCP;
- Comunicação ethernet 10/100;
- Comunicação serial RS-485 isolada;
- 1 entrada analógica 0-10V ou 0/4-20mA (configurável);
- 5 entradas digitais contato seco/pulso ou sensor NTC 10k Ohm;
- 2 (duas) saídas digitais a relé com programação horária independente;
- Entrada digital para monitoramento de alarme de pânico;
- Medição de corrente via TC externo (XX/5A);
- Medição trifásica 220V + Neutro;
- Display LCD Alfanumérico 2x16 caracteres;
- Relógio interno (RTC);
- Configuração via interface web;
- Processador arm 32-bits;
- Fixação em trilho DIN;
- Alimentação 90-240 Vac;
- Medições de tensão e corrente RMS em cada fase, potência e fator de potência;
- Medição de consumo de energia (ativa e reativa);
- Permite armazenar históricos de hora em hora das grandezas acima;
- Software de análise (gráficos, históricos, relatórios, rateio de conta).



#### 9.4.6 MEDIDOR DE CONSUMO DE ÁGUA POR PULSO

A medição de Consumo de Água (m<sup>3</sup>) será interligada ao sistema de automação predial existente por interface discreta (pulsos) no qual cada pulso representará 1m<sup>3</sup>.

Características mínimas:

- Sistema velocímetro de jato axial - tipo Woltmann Vertical, que proporcionar maior sensibilidade, menor influência de singularidades com baixa perda de carga.
- Transmissão magnética direta, evitando problemas de vazamento e encrustamento no redutor.
- Carcaça de ferro fundido protegida por tratamento anticorrosivo.
- Componentes internos em plástico de engenharia.





- Relojoaria: Selada e seca, elimina problemas de infiltração.
- Dispositivo indicador do menor movimento, permitindo detectar instantaneamente vazamentos.
- Mostrador de leitura direta com cifras saltantes.
- Cúpula em plástico de alta resistência ao impacto e aos raios solares.
- A saída da medição será por pulsos a relé, facilitando a incorporação deste ao sistema de automação existente.
- Devera possuir contador mecânico para leituras manuais.
- Vazão nominal: 5,0m<sup>3</sup>/h

## 9.5 SOFTWARE DE SUPERVISÃO, CONTROLE E INTEGRAÇÃO

Conforme mencionado anteriormente, todas as funções do software abaixo descritas deverão ser implementadas no servidor do sistema.

Requisitos mínimos:

- O Software deverá ter capacidade para pelo menos 3 clientes (Estações de trabalho);
- O banco de dados do sistema de supervisão deve ser comprado na versão ilimitada. O FORNECEDOR do SSCU deverá esclarecer em sua proposta se a versão orçada atende este requisito. Não serão aceitas versões Standard;
- O FORNECEDOR do SSCU deverá Informar em sua proposta qual o banco de dados utilizado:
  - Exemplo: SQL, ACCESS, ORACLE, etc.

Não serão aceitas soluções que utilizem um software CONTRATANTE para acessar as informações de um servidor.

O software de supervisão, controle e integração do Sistema deverá ter, no mínimo, as seguintes características/funções:

- Gerador de Banco de Dados de Tempo Real (BDTR);
- Editor de Telas gráficas que apresentarão, dinamicamente, as variáveis e os estados dos processos controlados;
- Processamento de Alarmes que tratará todos os alarmes do sistema, prevendo prioridades de alarmes, alarmes sonoro em função da prioridade, ação de reconhecimento de alarmes e condições para a ocorrência de alarmes;
- Processamento de Eventos que sequenciará todos os eventos ocorridos nos módulos controlados pelo sistema;



- Processamento de Ações do Operador que sequenciará todas as ações do operador.
- Histórico de Variáveis que armazenará, periodicamente, o valor de variáveis analógicas e digitais em arquivo histórico, permitindo a geração de telas gráficas com tendência histórica destas variáveis;
- Tendência em Tempo Real de Variáveis que apresentará, em tempo real, o gráfico de tendência de um grupo de variáveis selecionado. O intervalo de amostragem e a escala deverão ser parâmetros configuráveis pelo operador;
- Gerador de relatórios que permitirá a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do BDTR;
- Segurança de Acesso que possuirá arquivo de usuários com código, senha e perfil de acesso diferenciado por classe de usuário;
- Execução de Sequências Automáticas que permitirá que o operador execute uma sequência pré-estabelecida de comandos a partir da ativação de uma única ordem;
- Programação Horária que permitirá que o operador associe comandos e sequências automáticas de comandos a horários;
- Programação de Eventos que permitirá que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos;
- Consulta ao Banco de Dados de Tempo Real que permitirá que uma aplicação externa ao sistema consulte o seu banco de dados. Esta consulta deverá permitir o acesso aos parâmetros de um ponto e seu estado em tempo real. Preferencialmente, estas consultas deverão ser feitas através de comandos SQL (Structured Query Language);
- Arquivo e apresentação de hora trabalhada de todos os equipamentos controlados e supervisionados.

### 9.5.1 OPERAÇÃO DO SISTEMA

**Operação Normal:** O Servidor de dados e os Gerenciadores de rede estão em operação normal. O operador executa todas as funções de supervisão e controle através da web browser instalado em uma ou mais estações de trabalho que acessam o Servidor de dados.

**Operação Degradada 1:** O Servidor de dados está com falha e o operador executa todas as funções de supervisão e controle através do Gerenciador da rede. O sistema momentaneamente está limitado a 04 (quatro) usuários simultâneos e não imprimirá os alarmes. Estes serão arquivados no Gerenciador de rede e postos em fila para impressão quando a operação do servidor for restabelecida;



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



**Operação Degradada 2:** Tanto o servidor de dados quanto os gerenciadores de rede estão em falha. Todo o sistema continua operando, pois, as unidades de controle são dispositivos inteligentes. Qualquer alteração de programação será executada através dos terminais de engenharia.

## 9.5.2 RELATÓRIOS

O software deverá vir com um gerador de relatórios que deverá permitir a elaboração de qualquer relatório com dados históricos e do BDTR. Além deste gerador de relatórios, o sistema deve ser fornecido no mínimo com os seguintes relatórios, já programados e disponíveis em menu:

- Relatório de eventos permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de alarmes permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Impressão da tela corrente;
- Relatório de valor histórico de variáveis permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Relatório de ações do operador permitindo a seleção de período (data e/ou hora) e grupo de variáveis;
- Medições de energia com consumo e demanda diário, semanal, mensal, anual na ponta e fora de ponta;
- Programações associadas aos pontos;
- Relatórios de tarifação do consumo e demanda de energia elétrica, gás e água para rateio.

## 9.5.3 ACESSO AO SISTEMA

Cada usuário deve ter um código e senha e estar associado a um perfil de acesso diferenciado por classe de usuário. No mínimo três perfis de acesso (operador, técnico de manutenção e supervisor) devem ser disponibilizados.

Através dos perfis deve ser possível a segregação de visualização e comandos.

## 9.5.4 SEQÜÊNCIAS AUTOMÁTICAS

As Sequências Automáticas devem permitir que o operador execute uma sequência total pré-estabelecida de comandos, a partir da ativação de uma única ordem. Assim, por exemplo, associada à ordem "1º pavimento" pode ser ativada a rotina de iluminação do referido andar.



### 9.5.5 PROGRAMAÇÃO HORÁRIA

Essa função permite que o operador associe comandos e sequencias automáticas de comandos a horários. Assim, a partir das ET's, o operador estabelece os horários para ligar/desligar determinado equipamento. Estas tabelas deverão ser transferidas "ON LINE" para as respectivas CE's que possuem uma tarefa genérica, executada periodicamente, que ativa os procedimentos associados ao relógio.

A função de programação horária deve reconhecer calendário com feriados e permitir que o operador facilmente modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual. O referencial de data e hora deve ser oriundo da mesma base do Sistema.

### 9.5.6 PROGRAMAÇÃO DE EVENTO

Esta função permite que o operador associe procedimentos a ocorrência de eventos. Os procedimentos podem ser:

- Ligar/desligar um equipamento;
- Ativar uma sequência automática;
- Enviar uma mensagem a um destino pré-estabelecido;
- Executar uma expressão;
- Inibir/ativar alarme;
- Download e upload das CE's.

Os eventos podem ser:

- Mudança do estado de uma variável;
- Ocorrência do estado pré-definido de uma variável;
- Ocorrência de um alarme;
- Estado verdadeiro de uma equação lógica;
- Ocorrência de um horário pré-selecionado;
- Retorno de uma variável ao estado normal.

A função de programação de eventos deve permitir que o operador, de forma fácil, modifique esta programação ou sobreponha um comando à programação pré-estabelecida, em função de uma necessidade eventual.



## 9.6 INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM)

### 9.6.1 TELAS DO SISTEMA

O sistema deverá possuir telas funcionais e de processo. As telas deverão conter diagramas unifilares, quadros sinópticos, desenhos e figuras, animados através de variáveis de visualização. As telas de processo poderão possuir uma parte estática, desenhada utilizando-se um editor de telas qualquer, e as variáveis de visualização que podem ser:

- Desenho associado ao estado de uma variável digital;
- Barra vertical/horizontal associado ao valor de uma variável analógica;
- Círculo, semicírculo associado ao valor de uma variável analógica;
- Campo numérico representando o valor de uma variável;
- Gráfico de tendência associado ao valor de uma ou mais variável analógica.

As telas/janelas de processo podem ou não ser de grupo. Como tela/janela de grupo entende-se um conjunto de telas idêntico, sobre o ponto de vista do fundo estático e do número de variáveis de visualização, que representam diferentes equipamentos repetitivos. Assim, por exemplo, podem existir 10 quadros de área com um mesmo formato e um mesmo número de contadores comandados/monitorados.

Estes 10 quadros de área podem ser representados por uma única tela/janela de grupo que representa o estado do grupo (quadro) selecionado. Se o software da CONTRATADA não possuir esta funcionalidade, deverão ser definidas quantas telas forem necessárias à mesma função.

A interface IHM deverá ter no mínimo as seguintes telas/janelas funcionais, tais como:

- Tela de alarmes correntes;
- Tela de eventos;
- Tela de comandos do operador;
- Telas genéricas para selecionar tendências em tempo real ou histórica de variáveis;
- Atualização de parâmetros de variáveis, sendo o ponto atualizado em no máximo 2 segundos.
- Telas de plantas baixas do EMPREENDIMENTO, com implantação dos subsistemas;
- As telas funcionais podem ter filtros por sistema, local, data e hora.

### 9.6.2 NAVEGAÇÃO ENTRE TELAS

Quando o sistema for acionado deverá aparecer uma tela de abertura de menu principal gerada a partir de uma foto do EMPREENDIMENTO. Em uma região desta tela existirão objetos de seleção de telas que, no contexto da tela correntemente apresentada, permitem a navegação entre telas.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Estes objetos de seleção de telas podem ser botões, "combo-box", áreas do tipo "hot-spot", estrutura arbórea com nomes de telas, etc.

O operador poderá navegar de duas formas distintas, por sistema e/ou por local.

#### **9.6.2.1 Por Sistema:**

O Sistema poderá ser dividido por subsistemas. Cada subsistema terá uma ou mais telas de processo, com desenhos sinópticos do sistema selecionado, apresentando os pontos de monitoração e controle deste.

Todos os controles PID localizados nas CE's devem poder ser visualizados e alterados através de telas, e poder fornecer telas que permita representar todos os laços PID em gráfico tipo tendência.

ACONTRATADA deverá apresentar para aprovação do CONTRATANTE todas as telas, IHM na época dos testes de plataforma.

#### **9.6.2.2 Por Local:**

A interface Homem/Máquina (IHM) para este modo de navegação deverá ser através de tela com a planta baixa de cada andar do EMPREENDIMENTO. Nesta planta existirá um resumo macro do estado dos dispositivos/equipamentos daquele andar, indicando sua localização.

Um "zoom" em um dado dispositivo/equipamento seleciona a tela de processo do sistema onde o ponto está detalhado.

As telas de iluminação fornecerão informações de luminosidade das áreas daquele andar e o respectivo quadro que atua naquela área. Nestas telas será possível comandar a iluminação, verificar sua programação horária, verificar o nível de luminosidade da área e navegar, se desejado, para a tela detalhe do quadro de iluminação.

Nas telas de ar condicionado será apresentado um resumo do estado de cada "ventilador", sua posição, ambientes atendidos, sendo possível ligá-lo, desligá-lo e alterar sua programação horária.

A CONTRATADA deverá elaborar todas as telas que forem necessárias para a total compreensão dos subsistemas.

Além das telas apresentadas acima, considerar as telas funcionais, telas de atualização de parâmetros, telas atualização de programações (horária, controle de demanda, funções, etc.), telas de comando de grupos e ordens operacionais e telas de geração de relatórios.



## **9.7 SOFTWARE DE RATEIO DE INSUMOS**

O software de rateio de insumos deverá ser capaz de integrar os medidores de energia elétrica, medidores de consumo de água e medidores de consumo de gás de todo o empreendimento.

Com relação à medição de energia elétrica, serão integrados os medidores dos conjuntos privativos de cada andar, medidores QGBT's, medidores dos quadros de força do ar-condicionado, unidade paralelizadora com medidor da concessionária e demais medidores constantes no projeto.

Com relação à medição de água, serão integrados os hidrômetros constantes no fluxograma hidráulico dos sistemas de água potável e reuso.

Com relação à medição de gás, serão integrados os gasômetros constantes no fluxograma do projeto de hidráulica.

Este software deverá ser capaz de gerar gráficos para água e gás de consumo de m<sup>3</sup> diário, consumo de m<sup>3</sup> mensal, pico de consumo diário, pico de consumo mensal, conversão de m<sup>3</sup> para R\$ mensalmente.

### **9.7.1 PREMISSAS DO SOFTWARE DE RATEIO DE ENERGIA**

#### **9.7.1.1 SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

Primeiramente, o sistema de medição de energia tem o objetivo básico de registrar todos os parâmetros elétricos de tensão, corrente, potência e consumo de energia elétrica de cada quadro elétrico dotado de medidor de energia elétrica multifunção, seja ele um quadro de um conjunto privativo ou um quadro elétrico de área comum. O outro objetivo é prover um sistema capaz de realizar um rateio automático dos custos de energia elétrica baseado nos valores efetivamente registrados nos medidores de cada conjunto mensalmente, em relação ao valor total da conta de energia elétrica recebida pelo condomínio do empreendimento da concessionária de energia elétrica.

#### **9.7.1.2 RATEIO DOS CUSTOS DE ENERGIA ELÉTRICA**

A ferramenta desenvolvida para realizar o rateio dos custos de energia elétrica, disponibiliza para visualização de diversos gráficos e planilhas estatísticas, além da conta de energia elétrica que deve ser gerada mensalmente e entregue aos condôminos.

- **REGISTROS DE CONSUMO DIÁRIOS**

São registrados os valores de consumo kWh no horário de ponta e fora do horário de ponta em cada dia do mês e mostrado em forma de gráfico para cada edifício.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



São registrados em forma de tabela para fins de estatística e conferência os valores dos consumos diários do mês na ponta e fora da ponta para cada edifício.

- **RATEIO MENSAL DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA**

É feito o rateio dos custos de energia elétrica consumida na ponta e fora da ponta, baseado nos valores medidos em cada medidor, no valor total de consumo em kWh extraído da conta da concessionária, no valor correspondente a este consumo total do prédio extraído da conta da concessionária, sendo o restante da conta que diz respeito à medição das áreas comuns e custos fixos de demanda contratada são igualmente rateados em relação à quantidade de conjuntos privativos do empreendimento.

Sendo assim, ao final de um determinado mês, todos os dados dos medidores referentes à este mês já estarão acumulados no banco de dados. O operador do sistema irá aguardar a chegada da conta da concessionária para extrair da mesma os seguintes dados:

- Consumo total na ponta em kWh;
- Valor em R\$ referente ao consumo na ponta;
- Consumo total fora da ponta em kWh;
- Valor em R\$ referente ao consumo fora da ponta;
- Valor total em R\$ da conta de energia elétrica incluindo impostos, taxa de contribuição de iluminação pública e custo de demanda contratada.

Após estes valores serem digitados, o operador deverá executar a função de geração do rateio, onde a ferramenta irá buscar do banco de dados os valores em kWh dos medidores, realizará as devidas somas e agrupamentos e realizará os cálculos proporcionais de cada medidor em relação ao total consumido pelo prédio e determinará os valores em R\$ para cada condômino, somados é claro à parcela fixa rateada pelo número de conjuntos referente ao restante da conta (taxa de contribuição de iluminação pública, custo de demanda contratada e impostos).

São gerados gráficos mensais referentes aos custos citados acima para cada edifício:

- **HISTÓRICO DO CONSUMO MENSAL EM PERÍODO ANUAL**

São gerados os gráficos mensais, em período anual, referentes ao consumo de energia elétrica dos conjuntos para fins de estatística.

- **CONTAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

É gerada uma conta de energia elétrica similar à conta da concessionária, com todos os valores de consumo na ponta, fora da ponta, valor correspondente rateado, valor do rateio das áreas comuns referente a demanda contratada, iluminação pública e impostos.



Além disso, é possível visualizar a alíquota de impostos que o empreendimento está sujeito perante a concessionária, qual a tensão de alimentação do medidor, além do gráfico histórico anual de consumo. Segue conta do conjunto modelo.

- **FÓRMULA DO RATEIO DE ENERGIA ELÉTRICA**

O rateio de energia elétrica de cada conjunto leva em consideração as seguintes variáveis em seu cálculo:

- A = Valor em kWh ponta medido pelo medidor do conjunto.
- B = Valor em kWh fora de ponta medido pelo medidor do conjunto.
- C = Valor total em kWh ponta extraído da conta da concessionária.
- D = Valor total em kWh fora de ponta extraído da conta da concessionária.
- E = Valor total em R\$ do consumo ponta extraído da conta da concessionária.
- F = Valor total em R\$ do consumo fora de ponta extraído da conta da concessionária.
- G = Valor total em R\$ da conta da concessionária.
- H = Cálculo do valor da conta a ser paga pelo proprietário do conjunto.

$$H = (A / C) \times E + (B / D) \times F + (G - E - F) / xx^*$$

(\*) = São X conjuntos, portanto, o restante da conta que diz respeito aos custos de contribuição de iluminação pública demanda contratada e impostos são rateados igualmente em partes iguais para cada condômino, representando um custo fixo em sua conta de energia elétrica, independente de quantos kWh forem consumidos por ele no mês.

Esta equação é feita para cada medidor de cada conjunto, gerando um valor em R\$ a ser pago pelo cliente ao condomínio.

Na página seguinte está a planilha utilizada pela ferramenta para a realização destes cálculos, os quais são feitas de forma automática, uma vez por mês, sempre após o preenchimento dos dados da conta de energia elétrica da concessionária.

### **9.7.1.3 MEDIÇÃO DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA**

Além do rateio de consumo de energia elétrica, a ferramenta disponibiliza gráficos de demanda de cada medidor diários e mensais, onde é possível visualizar se algum medidor de energia teve algum pico exagerado de demanda em um determinado dia ou mês que possa ter impactado em um possível estouro de limite de demanda contratada do empreendimento, sendo uma ótima ferramenta estatística investigativa.

O gráfico abaixo demonstra o pico de demanda registrado no mês, bem como sua variação em cada dia.



#### **9.7.1.4 GRÁFICOS DE ENERGIA GERAIS DO EMPREENDIMENTO**

Também são disponibilizados pela ferramenta os gráficos gerais do empreendimento referente ao consumo de energia elétrica, custos e picos de demanda registrados.

Gráfico dos valores dos consumos de energia elétrica na ponta, fora de ponta e total em kWh registrados em cada mês.

#### **9.7.1.5 GRÁFICOS DE ENERGIA DOS DEMAIS MEDIDORES DE ÁREAS COMUNS DO EMPREENDIMENTO**

Deverá ser gerados gráficos de Consumo Ponta, Consumo Fora de Ponta e Demanda para os medidores das áreas comuns localizados nos quadros elétricos tais como QGBTs e outros, mensais (1 a 31 do mês) e anuais (1 a 12 do ano). Porém sem rateio financeiro, pois o objetivo para atender ao LEED nos medidores de áreas comuns é de apenas ter banco histórico estatístico da evolução do consumo e da demanda ao longo da vida do prédio.

### **9.7.2 GRÁFICOS**

#### **9.7.2.1 Sistema de Rateio de Energia Elétrica:**

9.7.2.1.1 Gráficos diários para os medidores de cada uma das salas do andar:

- Gráfico diário de energia consumida (kWh):
  - Gráfico Diário de Energia Consumida (kWh) – Nº Pavimento – Lado X - Edifício XXX
  - Ano 20XX - Nº Pavimento – Lado X
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - kWh na ponta Lado X
    - kWh fora da ponta Lado X
    - kWh total Lado X
- Gráfico diário das médias de demanda (kW):
  - Gráfico Diário de Demanda Instantânea (kW) – Nº Pavimento – Lado X - Edifício XXX
  - Ano 20XX - Nº Pavimento – Lado X
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - Média kW do mês na ponta Lado X
    - Média kW do mês fora da ponta Lado X
    - Média kW do mês Lado X



- Gráfico diário dos picos de demanda (kW):
  - Gráfico Diário dos Picos de Demanda (kW) – N° Pavimento – Lado X - Edifício XXX
  - Ano 20XX - N° Pavimento – Lado X
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - Média kW do mês na ponta Lado X
  - Média kW do mês fora da ponta Lado X
  - Média kW do mês Lado X
- Gráfico diário dos valores das contas (R\$):
  - Gráfico Diário dos Valores das Contas (R\$) – N° Pavimento – Lado X – Edifício XXX
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - R\$ kWh total área privativa Lado X
  - R\$ kWh total Ar Condicionado Lado X
  - R\$ média kW mês Lado X
  - R\$ Total do mês no Gráfico (este total considera a soma dos 03 valores acima)

#### 9.7.2.1.2 Gráficos mensais para os medidores de cada uma das salas do andar:

- Gráfico anual de energia consumida (kWh) (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Gráfico Anual de Energia Consumida (kWh) – N° Pavimento – Lado X - Edifício XXX
  - Ano 20XX - N° Pavimento – Lado X
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - kWh na ponta Lado X
  - kWh fora da ponta Lado X
  - kWh total Lado X
- Gráfico anual das médias de demanda (kW) (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Gráfico Anual de Demanda Instantânea (kW) – N° Pavimento – Lado X - Edifício XXX
  - Ano 20XX - N° Pavimento – Lado X
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - Média kW do mês na ponta Lado X
  - Média kW do mês fora da ponta Lado X
  - Média kW do mês Lado X



- Gráfico anual dos picos de demanda (kW) (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Gráfico Anual dos Picos de Demanda (kW) – N° Pavimento – Lado X - Edifício XXX
  - Ano 20XX - N° Pavimento – Lado X
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - Média kW do mês na ponta Lado X
  - Média kW do mês fora da ponta Lado X
  - Média kW do mês Lado X
- Gráfico anual dos valores das contas (R\$) (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Gráfico Anual dos Valores das Contas (R\$) – N° Pavimento – Lado X – Edifício XXX
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - R\$ kWh total área privativa Lado X
  - R\$ kWh total Ar Condicionado Lado X
  - R\$ média kW mês Lado X
  - R\$ Total de Cada Mês no Gráfico (este total considera a soma dos 03 valores acima)
  - R\$ Total Geral do Ano (este total considera a soma dos 12 meses)

#### 9.7.2.1.3 Gráficos para a soma dos medidores de um único andar:

- Gráfico diário dos valores das contas (R\$) de TODO O ANDAR:
  - Gráfico Diário dos Valores das Contas (R\$) – N° Pavimento – Edifício XXX
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - R\$ kWh total área privativa N° Pavimento
  - R\$ kWh total Ar Condicionado N° Pavimento
  - R\$ média kW mês N° Pavimento
  - R\$ Total do mês no Gráfico (este total considera a soma dos 03 valores acima)
- Gráfico anual dos valores das contas (R\$) de TODO O ANDAR (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Gráfico Anual dos Valores das Contas (R\$) - N° Pavimento - Edifício XXX
  - Variáveis presentes no gráfico:
  - R\$ kWh total área privativa N° Pavimento
  - R\$ kWh total AC N° Pavimento
  - R\$ média kW mês N° Pavimento
  - R\$ Total de Cada Mês no Gráfico (este total considera a soma dos 03 valores acima)



- R\$ Total Geral do Ano (este total considera a soma dos 12 meses)

#### 9.7.2.1.4 Gráficos para a unidade paralelizadora (UPL):

- G1 - UPL- Diário:
  - Título: Gráfico de Energia Consumida (kWh) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - kWh diários na ponta
    - kWh diários fora da ponta
    - kWh diários total
- G2 - UPL – Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual de Energia Consumida (kWh) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - kWh mensais na ponta
    - kWh mensais fora da ponta
    - kWh mensais total
- G3 - UPL - Diário:
  - Título: Gráfico da Média de Demanda (kW) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - Média kW diárias do mês na ponta
    - Média kW diárias do mês fora
    - Média kW diárias do mês
- G4 - UPL – Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual da Média de Demanda (kW) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - Médias kW mensais na ponta
    - Médias kW mensais fora
    - Médias kW mensais



- G5 - UPL - Diário:
  - Título: Gráfico dos Picos de Demanda (kW) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - Picos kW diários do mês na ponta
    - Picos kW diários do mês fora
    - Picos kW diários do mês
- G6 - UPL – Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual dos Picos de Demanda (kW) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - Picos kW mensais na ponta
    - Picos kW mensais fora de ponta
    - Picos kW mensais
- G7 - UPL - Diário:
  - Título: Gráfico dos Valores das Contas (R\$) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - R\$ kWh diários total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/kWh da planilha, em função dos kWh P e FP lidos pela UPL)
    - R\$ Totais diários (kWh)
- G8 - UPL – Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual dos Valores das Contas (R\$) da Entrada Geral da Concessionária (UPL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - R\$ kWh mensal total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/kWh da planilha, em função dos kWh P e FP lidos pela UPL)
    - R\$ Demanda mensal Contratada (inserido via tela de setup)
    - R\$ Totais Gerais (R\$-kWh + R\$-kW) de cada mês

9.7.2.1.5 Sequência de gráficos gerais de cada torre do empreendimento (Quando houver mais de uma torre )



Calcular consumo de cada Torre do Empreendimento da seguinte forma:

- Consumo Torre X (kWh) = Consumo kWh Trafo 01 + Consumo kWh Trafo 02 + Consumo kWh do Trafo N + ... +...

Total de 03 gráficos:

- Consumo Torre X na Ponta (kWh)
- Consumo Torre X na Fora de Ponta (kWh)
- Consumo Torre X Total (kWh)
- G1 - TORRE-X-Consumo (kWh) Diário:
  - Título: Gráfico de Energia Consumida (kWh) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
- G2 - TORRE-X-Consumo (kWh) Anual:
  - Título: Gráfico Anual de Energia Consumida (kWh) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
- G3 - TORRE-X-Demanda Média (kW) Diária:
  - Título: Gráfico da Média de Demanda (kW) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
- G4 - TORRE-X-Demanda Média (kW) Anual:
  - Título: Gráfico Anual da Média de Demanda (kW) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
- G5 - TORRE-X-Picos de Demanda Diários:
  - Título: Gráfico dos Picos de Demanda (kW) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
- G6 - TORRE-X-Picos de Demanda Mensais (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual dos Picos de Demanda (kW) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
- G7 - TORRE-X-Valores das Contas Diários:
  - Título: Gráfico dos Valores das Contas (R\$) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - R\$ kWh mensal total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/kWh da planilha, em função dos kWh P e FP obtidos pela fórmula (Consumo Torre 02 = Consumo kWh Trafo 01 + Consumo kWh Trafo 02 da Torre 02)
  - R\$ Totais Gerais (R\$-kWh) de cada mês



- G8 - TORRE-X-Valores das Contas Mensais (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual dos Valores das Contas (R\$) da Torre X
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - R\$ kWh mensal total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/kWh da planilha, em função dos kWh P e FP obtidos pela fórmula (Consumo Torre 02 = Consumo kWh Trafo 01 + Consumo kWh Trafo 02 da Torre 02)
  - R\$ Totais Gerais (R\$-kWh) de cada mês

#### 9.7.2.1.6 Gráficos macros complementares da torre

Fazer a mesma sequência de gráficos G1-Diário/Anual à G4-Diário/Anual para as seguintes medições de interesse:

- Gráficos Diários das Áreas Comuns:
  - G1 - Medição de Consumo Diário (kWh) da Área Comum QGBT-Trafo-X: Obtida através da fórmula:  $Med\_Area\_Comum\_QGBT-Trafo\_X = Medição\ Trafo\ X\ (kWh) - Medição\ Busway\ X\ (kWh)$
  - G2 - Medição de Demanda Média Diária (kW) da Área Comum QGBT-Trafo-X
  - G3 - Medição de Picos Diários de Demanda (kW) da Área Comum QGBT-Trafo-X:
  - G4 - Valores em R\$ do mês refletidos do consumo, na ponta, fora da ponta e total e rateio de demanda em cima da demanda máxima.

(\* Este gráfico D1 deve ser repetido para quantos transformadores existirem, quantos QGBT's existirem e quantos busways existirem, seguindo a mesma filosofia.

- Gráficos Mensais das Áreas Comuns (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - G1 - Medição de Consumo Mensal (kWh) da Área Comum QGBT-Trafo-X: Obtida através da fórmula:  $Med\_Area\_Comum\_QGBT-Trafo\_X = Medição\ Trafo\ X\ (kWh) - Medição\ Busway\ X\ (kWh)$
  - G2 - Medição de Demanda Média Mensal (kW) da Área Comum QGBT-Trafo-X
  - G3 - Medição de Picos Mensais de Demanda (kW) da Área Comum QGBT-Trafo-X:
  - G4 - Valores em R\$ do mês refletidos do consumo, na ponta, fora da ponta e total e rateio de demanda em cima da demanda máxima.
  - G5 - Valores em R\$ total do ano, refletidos do consumo, na ponta, fora da ponta e total e rateio de demanda em cima da demanda máxima.



(\*). Este gráfico D1 deve ser repetido para quantos transformadores existirem, quantos QGBT's existirem e quantos busways existirem, seguindo a mesma filosofia.

- Gráficos Diários da CAC e/ou CAG:
  - G1 - Medição do Consumo da CAC (kWh), na ponta, fora da ponta e total.
  - G2 - Medição Demanda Média Diária (kW) da CAC (kW), na ponta, fora da ponta e total.
  - G3 - Medição dos Picos Diários Demanda (kW) da CAC (kW), na ponta, fora da ponta e total.
  - G4-Valores em R\$ refletidos do consumo, na ponta, fora da ponta e total e rateio de demanda em cima da demanda máxima.
- Gráficos Mensais da CAC e/ou CAG (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - G1- Medição do Consumo Mensal da CAC (kWh), na ponta, fora da ponta e total.
  - G2-Medição Demanda Mensal Média (kW) da CAC (kW), na ponta, fora da ponta e total.
  - G3-Medição dos Picos Demanda Mensais (kW) da CAC (kW), na ponta, fora da ponta e total.
  - G4-Valores em R\$ do mês refletidos do consumo, na ponta, fora da ponta e total e rateio de demanda em cima da demanda máxima.
  - G5-Valores em R\$ total do ano, refletidos do consumo, na ponta, fora da ponta e total e rateio de demanda em cima da demanda máxima.

### 9.7.3 ÁGUA

É escopo do FORNECEDOR de SSCU:

- Realizar a leitura do medidor geral do consumo total do empreendimento na entrada de água do mesmo;
- Parametrizar, realizar a ligação em rede dos medidores a rede de medição do SSCU;
- Elaboração das telas gráficas;
- Deverá apresentar na tela gráfica a leitura do mês anterior em m<sup>3</sup>/h e seu valor convertido em real;
- Apresentar na tela gráfica a leitura instantânea em m<sup>3</sup>/h atual;
- Sincronizar a janela de leitura da concessionária e
- Deverá ser emitido mensalmente ao condomínio uma planilha de consumos em m<sup>3</sup>/h e seu valor convertido em real ao fechamento do mês;



### 9.7.3.1 Sistema de Rateio de Água:

#### 9.7.3.1.1 Gráficos do hidrômetro da entrada concessionária de água (HID-GERAL)

- G1-HID-GERAL-Diário:
  - Título: Gráfico de Água Consumida (m<sup>3</sup>) da Entrada Geral da Concessionária (HID-GERAL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - m<sup>3</sup> diários total
- G2- HID-GERAL –Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual de Água Consumida (m<sup>3</sup>) da Entrada Geral da Concessionária (HID-GERAL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - m<sup>3</sup> mensais total
- G3- HID-GERAL -Diário:
  - Título: Gráfico dos Valores das Contas (R\$) da Entrada Geral da Concessionária (HID-GERAL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - R\$ m<sup>3</sup> diários total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/m<sup>3</sup> da planilha, em função dos m<sup>3</sup> P e FP lidos pela HID-GERAL)
    - R\$ Totais diários (m<sup>3</sup>)
- G4- HID-GERAL –Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual dos Valores das Contas (R\$) da Entrada Geral da Concessionária (HID-GERAL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - R\$ m<sup>3</sup> mensal total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/m<sup>3</sup> da planilha lidos pela HID-GERAL)
    - R\$ Totais Gerais (R\$-m<sup>3</sup>) de cada mês



#### 9.7.3.1.2 Gráficos dos demais hidrômetro do empreendimento

- G1-HID-XXX-Diário:
  - Título: Gráfico Diário de Água Consumida (m<sup>3</sup>) do Hidrômetro (HID-XXX)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - m<sup>3</sup> diários total
- G2-HID-XXX-Anual:
  - Título: Gráfico Anual de Água Consumida (m<sup>3</sup>) do Hidrômetro (HID-XXX)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - m<sup>3</sup> mensais total
- G3- HID-XXX -Diário:
  - Título: Gráfico dos Valores das Contas (R\$) da Entrada Geral da Concessionária (HID-GERAL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - R\$ m<sup>3</sup> diários total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/m<sup>3</sup> da planilha, em função dos m<sup>3</sup> P e FP lidos pela HID-GERAL)
    - R\$ Totais diários (m<sup>3</sup>)
- G4- HID-XXX –Anual (são mostrados os meses de Janeiro a Dezembro no gráfico):
  - Título: Gráfico Anual dos Valores das Contas (R\$) da Entrada Geral da Concessionária (HID-GERAL)
  - Subtítulo: Ano 20XX
  - Variáveis presentes no gráfico:
    - R\$ m<sup>3</sup> mensal total (calculado pela planilha, usando os fatores de conversão R\$/m<sup>3</sup> da planilha lidos pela HID-GERAL)
    - R\$ Totais Gerais (R\$-m<sup>3</sup>) de cada mês

A instaladora de automação deve informar a marca / fabricante propostos e seus componentes integrantes.  
(\* ) O software não deve ter limitação quanto à quantidade de medidores na rede.

Os softwares homologados são MERCATO e SCHNEIDER, caso o FORNECEDOR proponha outro software diferente dos citados acima o mesmo terá que ser homologado pelo cliente antes do seu fornecimento.



## 9.7.4 EXECUÇÃO DE COMANDOS

O operador deverá ter no mínimo três níveis de comando:

- **Comando individual:** Comanda um ponto (disjuntor, contator, válvula damper). Esta ação pode ser selecionada através da localização no equipamento na planta baixa ou da tela de sistema que contempla o ponto.
- **Comando de grupo de equipamentos:** comanda um grupo de equipamentos através de uma única ação. Um exemplo é o comando de um conjunto de circuitos de iluminação que, por exemplo, iluminam um ambiente.
- **Comando operacional:** executa um conjunto de comandos de grupo em uma determinada sequência, cujo resultado corresponde, por exemplo, à execução da operação do ar condicionado.

Os comandos podem ter condições de intertravamento associadas que inibem ou não a sua execução. Assim, por exemplo, a condição de nível mínimo do reservatório inferior inibe o comando de liga da bomba de recalque.

## 9.8 SOFTWARE DAS CE'S

Todas as CE's deverão programar no mínimo as seguintes funções de controle tipo DDC (Direct Digital Control).

As CE's são responsáveis pela execução de lógicas locais ativadas através de eventos ou ordens de operação. Como exemplos desses processos têm-se:

- Programação horária;
- Algoritmos tipo PID;
- Conjunto de comandos ativados como resultado da ocorrência de um evento/horário;
- Sincronismo com relógio do servidor e
- Malhas de controles abertas e fechadas.

Todos os parâmetros necessários à implementação de qualquer função deverão residir na CE, sendo, entretanto, modificados nas ET's do Sistema.

### 9.8.1 BANCO DE DADOS DA CE

Esse banco de dados deverá conter todas as variáveis, de entrada e saída, calculadas locais à CE com todos os parâmetros necessários ao seu tratamento.

Este Banco de dados da CE deverá ser um subconjunto do Banco de Dados de Tempo Real (BDTR) residente nas ET's.



Sempre que o operado alterar parâmetros do BDTR das ET's, estes parâmetros deverão ser atualizados nas CE's. A alteração de parâmetros deve poder ser feita nas ET's e no terminal de engenharia.

### **9.8.2 AQUISIÇÃO DE DADOS**

Esse processo, periodicamente, verifica o valor/estado das variáveis de entrada e atualiza o banco de dados BDTR. A frequência de varredura varia em função da variável amostrada. O subsistema, sempre que detecta uma alteração do valor de uma variável, deve datá-lo com a hora corrente.

### **9.8.3 ATUAÇÃO DAS CE'S**

Esse processo verifica no BDTR se existe alguma saída (digital/ analógica) pendente, resultante de uma ordem de operação ou de uma estratégia de controle e providencia sua execução.

### **9.8.4 ATUALIZAÇÃO DO PONTO/PARÂMETRO**

O tempo de varredura e atualização de um ponto na tela do monitor não deverá ser superior a 2 segundos independente do mínimo de pontos do sistema.

### **9.8.5 AUTODIAGNOSE**

Esse processo testa periodicamente a memória, processador, periféricos de entrada e saída e canais de comunicação, sinalizando falhas na própria CE e através de mensagens enviadas para as ET's e gerando na tela alarme indicando o tipo de falha.

## **9.9 REDE LOCAL**

Rede Local, de responsabilidade da CONTRATADA, através do qual as CE's comunicam-se com os seguintes equipamentos:

- Gerenciador de rede que implementam a IHM do sistema;
- CE's com outras CE's que possuem variáveis cujo estado/valor é utilizado nesta CE;
- Equipamento de 3º (terceiros) já mencionados.

## **9.10 FUNÇÕES ESPECÍFICAS DO SSCU**

Além dos requisitos do software de processos especificados o SSCU deverá executar em cada controladora as seguintes funções específicas a cada processo abaixo descrito, informar para todos os processos que controlarão os motores e bombas, o número de horas trabalhadas de cada um individualmente e gerar gráficos de tendências de leituras das grandezas monitoradas.



## 9.10.1 CONTROLE DE DEMANDA DE ENERGIA ELÉTRICA

O Sistema de Controle de Demanda deverá utilizar-se das controladoras do SSCU, sendo que deverá existir um software para exercer tal função.

O Sistema de Controle de Demanda deverá basear-se no algoritmo chamado Controle Preditivo.

O Controle Preditivo é um método onde as correções deverão ser feitas diversas vezes, a intervalos constantes, dentro de um período de medição de demanda.

O controle de demanda deverá efetuar medições a cada minuto, calcular a potência que ainda pode ser consumida até o final do período de demanda e compará-la com a potência instantânea da instalação. De este comparativo determinar se deve executar o desligamento ou permitir o ligamento de cargas.

O período de medição de demanda é estabelecido pela concessionária de energia elétrica (15 minutos).

### 9.10.1.1 Critérios de controle

Após a determinação do valor a ser controlado, o controle de demanda deverá escolher quais as cargas a serem controladas através de análise de critérios, de forma que a demanda estipulada não seja ultrapassada.

Para cada carga deverá considerar os seguintes critérios:

- Prioridade;
- Potência nominal;
- Tempo máximo desligado;
- Tempo mínimo desligado;
- Tempo mínimo ligado.

#### 9.10.1.1.1 PRIORIDADE

Cada carga deverá ser classificada dentro de uma lista de prioridade, que determinará uma sequência básica de desligamento de cargas.

Esta lista deverá ser determinada de acordo com as características da instalação.

#### 9.10.1.1.2 POTÊNCIA NOMINAL

É a própria potência de carga



#### 9.10.1.1.3 TEMPO MÁXIMO DESLIGADO

É a definição do maior intervalo de tempo que uma carga pode manter-se desligada, a fim de otimizar a relação necessária da produção.

#### 9.10.1.1.4 TEMPO MÍNIMO DESLIGADO

É a definição do menor intervalo de tempo que uma carga pode manter-se desligada, mesmo que a demanda permita, a fim de otimizar o seu número de partidas.

#### 9.10.1.1.5 TEMPO MÍNIMO LIGADO

É a definição do menor intervalo de tempo que uma carga de manter-se ligada, sem comprometer as necessidades da instalação e a vida útil do equipamento.

### 9.10.1.2 Operação On-Line

O Sistema de controle de demanda deverá permitir que, durante sua ação, o operador possa manter diálogo com o mesmo em tempo real.

Este diálogo deverá possibilitar não só a consulta de informações, mas também efetuar alterações.

A partir do teclado do terminal de vídeo o operador poderá:

- Inicializar ou alterar Data e Hora;
- Visualizar o "STATUS" atual do sistema;
- A nível superior alterar o sistema para situações pré-determinadas de emergência.

### 9.10.1.3 Interação Sistema-Processo

O Sistema de controle de demanda deverá manter atualizada sua Base de Dados de Cargas através da geração de um ciclo de varredura, que interrogará cada endereço integrante de um controlador remoto, sobre a situação do estado lógico de seus pontos.

Os comandos de desligamento e de liberação para ligamento são emitidos a partir da transmissão de "telegrama", que contém o endereço e o ponto a ser atuado.

O Sistema de controle de demanda deverá prever a entrada de pulsos de sincronismo da concessionária e operação para energia Horo-Sazonal fora de ponta e ponta.



#### **9.10.1.4 Relatórios**

O Sistema de controle de demanda deverá ter basicamente como saída à emissão de relatórios, a saber:

##### **9.10.1.4.1 RELATÓRIO DE OCORRÊNCIAS**

Este relatório deverá ter como objetivo reportar ao operador do SSCU os procedimentos adotados, para que a demanda permaneça dentro dos valores pré-estabelecidos.

Este relatório deverá ser de emissão automática.

##### **9.10.1.4.2 RELATÓRIO DIÁRIO DE DEMANDA**

Este relatório deverá permitir o registro dos seguintes dados (na ponta e fora de ponta):

- Demanda Kw;
- Demanda Kvar;
- Consumo Kw/h;
- Consumo Kvar/h;
- Fator de potência – Cós  $\phi$

##### **9.10.1.4.3 RELATÓRIO PARCIAL DE DEMANDA**

Este relatório deverá permitir o registro da demanda registrada no final de cada período de 15 minutos.

#### **9.10.2 ILUMINAÇÃO**

Cada quadro de iluminação deverá estar habilitado a receber comando remoto, empregando-se contadores tripolares. Para isso todos os circuitos de iluminação deverão dispor de contadores em série com os disjuntores convencionais.

Com isso será possível as seguintes operações: Ativar a iluminação simultânea de vários circuitos de acordo com o horário de ocupação do setor. Poderá ser executado por programação horária ou manualmente.

##### **9.10.2.1 Telas de Supervisão**

Deverão ser apresentadas as seguintes telas mínimas para supervisão:

- Diagrama unifilares dos quadros;
- Plantas baixas com identificação dos circuitos;
- Históricos diários, semanais, mensais e anuais;



- As telas deverão apresentar “botoeiras” de comando para desligamento dos elementos passíveis de controle. O acesso a estas “botoeiras” deve estar vinculado ao nível de senha de cada operador;
- Deverão ser apresentados os estados dos diversos dispositivos.

### 9.10.3 QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

A CONTRATADA deverá instalar uma rede de comunicação em MODBUS RTU, a qual deverá ser disponibilizada pela FORNECEDORA do QGBT, para receber no mínimo as seguintes informações:

- Caso existam chaves de transferência microprocessadas como ASCO ou GE nos QGBT's, deverá ser realizada a interface via rede Modbus RTU, em rede separada dos medidores de energia elétrica, os quais já estarão na rede exclusiva de medição de energia elétrica
  - Deverão ser monitoradas os seguintes pontos mínimos : Status do contator lado rede, Status do contator lado gerador, presença de tensão lado rede, presença de tensão lado gerador, tensão no lado rede (fases R,S,T), corrente no lado rede (fases R,S,T), tensão no lado gerador (fases R,S,T), corrente no lado rede (fases R,S,T) e alarme geral.
- Caso as chaves de transferências dos QGBT's não sejam microprocessadas, deverão ser previstos pontos digitais para monitoramento do contator lado rede, contator lado gerador, presença de tensão lado rede, presença de tensão lado gerador.
- Tensão/corrente/cosseno/potência Aparente/potência Ativa/potência Reativa/energia;

Também deverá ser monitorado:

- Falta de fase da concessionária através de uma unidade paralelizadora a ser instalada no QGBT;
- Relés de falta de fase, que serão fornecidos pela instaladora de elétrica, juntamente com o painel;
- Status dos disjuntores principais;
- Status e comando dos disjuntores dos motores .

Deverá monitorar os estados dos disjuntores quanto a:

- Ligado/desligado e trip.

#### 9.10.3.1 Telas de Supervisão

Nas telas de supervisão deverão ser incluídas “botoeiras” para desligamento dos disjuntores de saída e de proteção do barramento. O acesso a estes elementos deve estar restrito através de níveis de senhas.

Estas “botoeiras” também devem estar acessíveis quando da ocorrência de alarmes de incêndio, para que o operador desligue as cargas da região afetada (que será realizado automaticamente após período de time-out).



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Além das “botoeiras” deverão ser apresentadas as seguintes informações:

- Diagrama unifilar;
- Deverão ser apresentados os estados dos diversos dispositivos;
- Deverão ser apresentados os estados dos diversos dispositivos e os valores das variáveis Tensão, Corrente, Potência ativa, Fator de Potência.

#### **9.10.4 GRUPO GERADOR - GMG**

O grupo gerador deverá partir imediatamente, na falta de energia da concessionária, porém, deverá haver seleção de cargas pré-estabelecidas pelo SSCU, antes que o GMG assumas as mesmas. Deverá ser disponibilizado pelo FORNECEDOR do grupo gerador um link em MODBUS RTU, para que o FORNECEDOR do SSCU ligue em rede o GMG para obter no mínimo as informações abaixo:

- Rede normal/ emergência;
- Grupo operando em teste;
- Grupo operando em carga;
- Defeito geral;
- Carga baixa da bateria;
- Nível baixo de combustível;

##### **9.10.4.1 Telas de Supervisão**

Nas telas de supervisão deverão ser incluídas “botoeiras” para desligamento dos disjuntores de saída e de proteção do barramento. O acesso a estes elementos deve estar restrito através de níveis de senhas.

Estas “botoeiras” também devem estar acessíveis quando da ocorrência de alarmes de incêndio, para que o operador desligue as cargas da região afetada (que será realizado automaticamente após período de time-out).

Além das “botoeiras” deverão ser apresentadas as seguintes informações:

- Diagrama unifilar;
- Deverão ser apresentados os estados dos diversos dispositivos;
- Deverão ser apresentados os estados dos diversos dispositivos e os valores das variáveis Tensão, Corrente, Potência ativa, Fator de Potência.



### 9.10.5 SUBESTAÇÃO E MEDIÇÃO GERAL

A CONTRATADA deverá instalar uma unidade paralelizadora para interfacear com o medidor eletrônico da concessionária para o condomínio, a fim de que o SSCU informe através de gráfico e tabela as seguintes grandezas:

- kWh na ponta;
- kWh fora da ponta;
- kVArh na ponta;
- kVArh fora da ponta;
- Co-seno  $\phi$ , da instalação, indutiva e reativa, na ponta e fora de ponta;
- Demanda Kw ponta
- Demanda Kw fora de ponta
- Sincronismo com o medidor da concessionária.

O SSCU deverá monitorar os seguintes parâmetros:

- Estado dos disjuntores (Aberto, Fechado e trip);
- Alarme de temperatura alta do transformador;
- Estado das seccionadoras;

#### 9.10.5.1 Telas de Supervisão

Deverão ser apresentadas as seguintes telas mínimas para supervisão:

- Deverão ser apresentadas as seguintes telas para supervisão da subestação, e os demais quadros e elementos que compõem a parte de recepção e transformação de energia;
- Diagramas unifilares de elétrica, com exceção dos quadros de tomadas;
- Deverão ser apresentados os estados dos diversos dispositivos e os valores das variáveis Tensão, Corrente, Potência ativa, Fator de Potência, Consumo Acumulado no intervalo a ser definido em projeto executivo;
- Gráfico da demanda;
- Com históricos diários, semanais, mensais e anuais
- As telas deverão apresentar “botoeiras” de comando para desligamento dos elementos passíveis de controle. O acesso a estas “botoeiras” deve estar vinculado ao nível de senha de cada operador.



- Estas botoeiras também devem estar acessíveis quando da ocorrência de alarmes de incêndio de grande abrangência, para que o operador possa liberar o desligamento dos barramentos (que poderá ser realizado automaticamente após período de time-out) ou bloquear esse desligamento.

## **9.11 INTEGRAÇÕES A SEREM IMPLANTADAS**

### **9.11.1 INTEGRAÇÃO COM O IHM DAIKIN DO EAD**

Deverá ser feita a integração sistema de SSCU do prédio da EAD, que possui uma IHM modelo DCM601A51 via BACnet, através de um gateway BACnet IP Daikin integrado ao supervisor do empreendimento.

### **9.11.2 AUTOMAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DO EAD**

Deverá ser instalada controladoras para os 6 quadros de iluminação do prédio do EAD.

### **9.11.3 AUTOMAÇÃO DA ILUMINAÇÃO DA EDITORA**

Deverá ser instalada controladoras para o quadro de iluminação geral da Editora

### **9.11.4 AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DA CAG**

Devido a um crescimento de parte do sistema da CAG, deverá ser instalada controladoras para que os dispositivos acrescidos sejam integrados ao sistema de automação.

### **9.11.5 AUTOMAÇÃO DAS BOMBAS DE AQUECIMENTO DA PISCINA**

Deverá ser instalada controladoras para que as bombas de aquecimento de piscina sejam integradas na automação.

### **9.11.6 AUTOMAÇÃO DAS SUBESTAÇÕES E TRAFOS**

Deverá ser instalada controladoras para monitoramento das subestações e trafos sejam integradas na automação.

### **9.11.7 CONTROLE DO SISTEMA DE CONSUMO E PARTIDA DOS GERADORES**

Deverá ser instalada controladoras para monitoramento do consumo e partida dos geradores, para sinalização de queda de energia seja integrado na automação.



## **9.12 CARACTERISTICA DOS CABOS**

### **9.12.1 CABO DE ALIMENTAÇÃO DAS CONTROLADORAS**

Cabo com 3 condutores flexíveis, bitola 1,5mm<sup>2</sup>, isolamento 750 VAC, antichama, revestimento em PVC.

### **9.12.2 CABO DE COMUNICAÇÃO DAS CONTROLADORAS COM AS GERENCIADORAS DE REDE**

Cabo blindado com 2 condutores flexíveis, bitola 1,5mm<sup>2</sup>, isolamento 750 VAC, antichama, revestimento em PVC.

A CONTRATADA deverá especificar e fornecer cabo específico para sua rede LAN ou estudar a possibilidade de usar a rede estruturada de sistemas eletrônicos do EMPREENDIMENTO.

### **9.12.3 CABO DE LEITURA DE SINAL ANALÓGICO**

Cabo com 2 condutores de cobre flexível de bitola 0,75 mm<sup>2</sup>, blindagem com malha de cobre (Shield) revestido em PVC.

### **9.12.4 CABO DE SINAL E COMANDO PARA SENSORES E ATUADORES**

Um cabo de controle flexível com tantos fios quantos forem necessários, condutor de cobre bitola 0,75 mm<sup>2</sup>, antichama revestidos em PVC.

## **9.13 TESTES**

Os testes do sistema deverão abranger todos os aspectos funcionais, operacionais e de manutenção do sistema.

### **9.13.1 ENSAIOS**

Para efeito de entrega e aceitação do SSCU, deverão ser efetuados ensaios para verificação das condições de funcionamento de todos os equipamentos, em atendimento às exigências normativas. Tais ensaios deverão ser executados pela CONTRATADA, que para tanto deve dispor de todos os equipamentos, instrumentos e pessoal técnico capacitado e demais meios necessários.

Nos ensaios que incluem os circuitos da central e os elementos periféricos e de campo, os percentuais de falhas aceitáveis, com posterior regularização das falhas pela CONTRATADA, sem ônus adicional para a contratante, serão estabelecidos conforme normas aplicáveis a cada caso.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
*Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: bassociados@bassociados.com  
Web: www.bassociados.com*



Com um percentual de falhas superior a 5%, os ensaios do sistema deverão ser repetidos total ou parcialmente, à critério do inspetor de aceitação do sistema.

Na fase de testes em fábrica, todos os equipamentos deverão passar por uma bateria de testes de 96 horas de "burn-in", para assegurar a confiabilidade e operacionalidade do sistema.

#### **9.14 FABRICANTES**

- HONEYWELL
- JOHNSON CONTROLS
- SIEMENS
- MERCATO
- SCHNEIDER



## **10 CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)**

### **10.1 INTRODUÇÃO**

Todo o circuito fechado de televisão deverá ser baseado em sistema de transmissão e gravação de vídeo sobre IP.

Todas as câmeras externas deverão ser Day/Night, coloridas de alta resolução e com iluminador infravermelho.

A gravação das áreas monitoradas poderá ser de forma contínua e sistemática ou por detecção de movimento, mesmo quando a imagem não estiver aparecendo na tela do monitor.

Todas as câmeras externas deverão ter caixas de proteção adequadas às condições de intempéries.

### **10.2 CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURAÇÃO**

O FORNECEDOR deverá atender as características mínimas do sistema abaixo especificadas. Para tanto. Tanto para armazenamento, gravação como para visualização.

Mantendo as características mínimas especificadas, se eficiência do sistema ofertado exigir menor ou maior capacidade de ARMAZENAMENTO o fornecedor deverá apresentar o cálculo para aprovação do cliente.

### **10.3 ESTIMATIVA DE MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PROJETO**

É escopo do fornecedor a ratificação do cálculo da estimativa da capacidade de armazenamento e largura de banda para o sistema projetado deste baseado no fabricante ofertado e apresentação do mesmo para aprovação do cliente.

Considerações e parâmetros a serem utilizados:

- Taxa de quadros: 12 fps;
- Resolução de Visualização : 1920x1080 2MP Full HD;
- Resolução de Gravação contínua : Máxima resolução da câmera;
- Resolução de Gravação de Eventos : Máxima resolução da câmera;
- Armazenamento : 30 dias;
- Gravação 12h;
- Codificador de Vídeo: H.264;



O fornecedor deverá fornecer a memória de cálculo para o Storage de armazenamento, atendendo aos parâmetros acima citados e de acordo com o total de câmeras fornecidas.

#### **10.4 ATERRAMENTO**

O FORNECEDOR do CFTV deverá prever DPS na alimentação 220 V no Rack de CFTV. Assim como aterramento para todos os postes de CFTV externas, onde o mesmo deverá ser feito com haste de cobre enterrada na caixa de passagem, da qual deverá sair o cabo de aterramento do poste e o cabo de aterramento dos DPS próximos da câmera. (será interligada à malha de aterramento SPDA).

#### **10.5 SOFTWARE DO SISTEMA**

O *Software* de Gerenciamento de Vídeo proporcionará a administração e a operação do sistema de monitoramento de vídeo e deverá ser do mesmo fabricante das câmeras e NVRs, garantindo assim a compatibilidade e perfeito funcionamento de todos os dispositivos e recursos do sistema. O fabricante deve ser certificado pela ISO 9001 com um mínimo de três anos de experiência na fabricação de equipamentos de armazenamento digital e interfaces associadas. Deverá ainda atender aos seguintes requisitos mínimos:

- Possuir uma estrutura hierárquica de gerenciamento dos dispositivos;
- Suportar uma quantidade ilimitada de câmeras;
- Permitir o cadastramento de dispositivos de forma manual, ou automática através da busca de dispositivos na rede, a fim de facilitar a configuração do sistema;
- Exibir imagens em tempo real de 64 (sessenta e quatro) câmeras simultâneas. O vídeo deverá ser exibido no modo de tela cheia e em múltiplas telas, na configuração 2x2, 3x3, 4x4 e outros formatos;
- Deverá permitir a criação de diferentes *layouts* de exibição, onde estarão gravados o formato de multiplexação e os grupos de câmeras que serão exibidos;
- Suportar Matriz Virtual para operação em monitores remotos e *video wall*;
- Possuir recurso que possibilite dar o zoom digital na imagem exibida, ao mesmo tempo que mantém a imagem principal ao fundo (PiP);
- Permitir o controle de câmeras *Fish Eyes*. O software deve ser capaz de exibir a imagem da câmera em no mínimo 8 (oito) quadrantes, e gerenciar o controle individual de cada quadrante como se fosse uma câmera independente, além de fazer a correção de imagem (*dewarping*);
- Operar com os protocolos de compressão H.265/H.264/MPEG4/MJPEG;
- Permitir gravação cíclica baseada em dias e espaço disponível em disco, para melhor aproveitamento do armazenamento em disco;
- Permitir o gerenciamento remoto das entradas e saídas de alarme das câmeras (I/O);



- Permitir o controle de zoom e foco de câmeras que possuam tal recurso diretamente pela interface cliente, sem que haja a necessidade de ajustar este recurso pela interface da câmera;
- Permitir gravação manual, por agendamento, por evento (movimento, *tampering*, entrada e saída de alarme, PIR, IVA e temperatura) e de acordo com a atividade (controle dinâmico de fluxo de frames);
- Armazenar as imagens gravadas em múltiplos discos, não necessariamente instalados no mesmo *hardware*, possibilitando o uso de unidades de armazenamento em rede (NAS);
- Permitir a busca de imagens gravadas por data/hora e evento, possibilitando controle total sobre o vídeo (alteração de *layout*, velocidade de visualização e *zoom*);
- Reproduzir as imagens de forma síncrona e assíncrona, permitindo a reprodução da gravação das câmeras selecionadas em um mesmo horário ou em horários diferentes;
- Reproduzir vídeos no modo de tela cheia e em múltiplas telas, na configuração 2x2, 3x3, 4x4 e outros formatos;
- Possuir recursos para otimização das imagens ao vivo e gravadas, criando perfis de configuração com diferentes controles de imagem como brilho, contraste, saturação, matiz;
- Permitir o backup agendado das gravações para um servidor na rede (Network Attached Storage);
- Criar automaticamente um *log* de atividades durante cada seção, no qual todos os eventos e ações são registrados. O *log* poderá ser visualizado e pesquisado com diversos filtros, possibilitando exportação das informações;
- Suportar PTZ / E-PTZ;
- Suportar o controle mecânico e digital das câmeras *Speed Domes*, permitindo o uso de *Joysticks*, além do controle pelo clique na imagem na tela e painel PTZ virtual. Deverá suportar todos os comandos da câmera;
- Gerar um alerta sonoro e visual ao detectar um evento;
- Permitir as seguintes ações ao detectar um evento:
  - Envio de e-mail;
  - Acionar gravação da câmera ou grupo de câmeras;
  - Mover para um determinado *preset*;
  - Acionar saída de alarme da câmera;
- Oferecer suporte à *mapas*. O mapa deverá suportar a inserção de ícones para representar o posicionamento da câmera, bem como suas entradas e saídas de alarmes, possibilitar o acionamento dessas entradas e saídas e a visualização da imagem ao vivo através de cliques em seus respectivos ícones, fornecer alerta visual no mapa mediante a eventos e suportar vários mapas distintos, em vários níveis;



- Suportar acesso remoto via *browser* e *software client*;
- Possuir 5 níveis de usuários, com permissões configuráveis;
- Permitir acesso às imagens através de usuário e senha, protegendo o sistema contra acessos não autorizados;
- Permitir impressão e captura de fotos em formato BMP ou JPEG;
- Permitir exportação das imagens gravadas em formato AVI e proprietário, neste caso o Player deverá estar incorporado aos arquivos de vídeo exportados, de modo a facilitar a visualização em qualquer computador com sistema operacional *Windows*, sem a necessidade de instalação de *softwares* ou *plugins* adicionais;
- Possuir suporte à áudio bidirecional;
- Deverá suportar gerenciamento de subestações e NVRs, para que, quando necessário, seja possível gerenciar em sua totalidade e em uma interface central única, dispositivos instalados em servidores localizados em locais distintos e suas gravações, sem a necessidade de inserir câmera por câmera no *Software* central;
- Suportar os recursos nativos das câmeras, a fim de diminuir o processamento nos servidores e distribuindo-o entre os dispositivos: detecção de movimento, controle de *frames* dinâmico, detecção de sabotagem, cruzamento de linha e detecção de área, detecção de vadiagem/loitering;
- Permitir que, na ausência de comunicação entre o software e a câmera, esta passe a gravar suas imagens no cartão SD. Quando a comunicação for restabelecida, o software deve ser capaz de realizar automaticamente o sincronismo das imagens do cartão para o seu banco de dados, unificando desta forma os dados gravados.

## 10.6 COMPONENTES DO SISTEMA

### 10.6.1 MINI DOME INTERNA 2 MP – LENTE FIXA

Câmera fixa, tipo dome com lente fixa com caixa de proteção integrada. Todo o conjunto incluindo câmera, lente e caixa de proteção deverá constituir um único item, ou poderão ser itens separados desde que sejam fornecidos pelo mesmo fabricante, garantindo assim a compatibilidade entre cada peça. A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* em separado.

Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif (Perfil S/G) e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Deverá ainda, possuir as seguintes características técnicas mínimas:

- Possuir sensor de imagem CMOS 1/2.7”;
- Possuir resolução 1920x1080 pixels a 30 quadros por segundo (QPS);
- Possuir compressão H.264 e H.265;
- Possuir ao menos 3 (três) fluxos de transmissão de vídeo simultâneos e independentes, onde em cada fluxo possa ser configurado a taxa de bits, a taxa de quadros por segundo (QPS) e a resolução de forma independente;
- Possuir obturador automático 1/30 a 1/32000 segundos;
- Possuir WDR Digital;
- Possuir IR com distância de até 30m;
- Possuir configuração de imagem ROI, saturação, brilho, contraste, BLC, WDR, nitidez, NR;
- Suportar os seguintes protocolos e aplicações: TCP/IP, UDP, DHCP, NTP, RTSP, PPPoE, DDNS, SMTP, FTP, UPnP, Unicast, Multicast HTTPS, Filtro IP, IEEE 802.1X, Lista de permissões e bloqueios, segurança de conta;
- O fabricante da câmera deverá ter participação ativa no desenvolvimento do padrão elaborado pelo Open Network Video Interface Forum (ONVIF), assim como participação no comitê diretivo do citado fórum (Full Member);
- Possibilitar acionamento e manipulação de todas as funções disponíveis na câmera através de comandos CGI, ou equivalente, para que se possa integrar com sistemas de terceiros sem a necessidade de instalação / utilização de componentes proprietários;
- Permitir filtros de IP, restringindo o acesso a endereços IP pré-definidos ou permitindo acesso apenas a endereços IP pré-definidos;
- Permitir a configuração do endereço IP Multicast e porta UDP para cada um dos fluxos de transmissão de imagens;
- Ativação de alarmes por detecção de movimento, com configurações de sensibilidade e região de interesse;
- Permitir que, na ocorrência de eventos citados no item anterior, a câmera seja capaz de tomar ações de forma automática. São elas:
  - Enviar um snapshot, vídeo e/ou log para um servidor SMTP (E-mail);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um servidor FTP (arquivos);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um cartão SD;
- Suportar máscara de privacidade;
- Possuir lente fixa de 2,8 mm ou que possibilite uma abertura horizontal de ao menos 110°;
- Possuir no mínimo as seguintes certificações: CE, FCC;
- Possuir servidor *web* incorporado com acesso por usuário e senha, permitindo visualização das imagens e alteração de configurações sem a necessidade de software adicional;



- Possuir a capacidade de ser alimentada via PoE (802.3af - class 1);
- Permitir que o idioma seja ajustado para o Português;
- Possuir a capacidade de ser acessada remotamente via dispositivos móveis através do protocolo RTSP;
- Possuir a capacidade de receber ao menos 4 (quatro) acessos simultâneos;
- Possuir entrada para cartão MicroSD/HC/XC com capacidade de pelo menos 128 GB para que a câmera realize gravações locais;
- Possuir caixa de proteção IP66 integrada, com proteção antivandalismo IK10;
- Operar em ambientes com temperaturas de -30°C a 60°C;
- Prover o controle de tráfego da rede, limitando em um valor que poderá ser selecionado em uma lista ou digitado para uma taxa de *bits* personalizada;
- Possuir garantia de 24 (vinte e quatro) meses, comprovada por carta do fabricante, *website* ou documentação do equipamento.

### 10.6.2 DOME INTERNA 3 MP COM IR DE 30M

Câmera dome de alta definição, tipo fixa, day/night, com lente varifocal, P-iris. A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de encoder em separado. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif (Perfil S) e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de firmware no site.

Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Possuir sensor de imagem CMOS de 1/1.8";
- Possuir resolução de 3840x2160 *pixels* a 25 *frames* por segundo, e 1920x1080 a 30 *frames* por segundo;
- Possuir lente varifocal motorizada P-iris de 4.17~9mm abertura horizontal de ao menos 97°;
- Possuir Balanço de Branco (AWB) automático e manual;
- Possuir Controle de Ganho (AGC) automático e manual;
- Possuir Compensação de Luz de Fundo (BLC);
- Possuir relação sinal/ruído de 50dB ou superior;
- Possuir WDR Real com faixa dinâmica de 67dB ou superior;
- Possuir IR com distância de até 30m;
- Permitir o bloqueio de 5 (cinco) zonas na mesma tela através da máscara de privacidade;
- Possuir velocidade do obturador ajustável entre 1/4 a 1/10.000 segundos;
- Alternar automaticamente, manualmente ou sob pré-definição entre o modo colorido e monocromático em função do nível de luminosidade incidente na câmera (*day/night*);



- A câmera deverá permitir, durante a configuração, que as imagens permaneçam coloridas mesmo entrando em modo noturno, ou que se alterem para o modo preto e branco (conforme item anterior), de acordo com a necessidade de cada local de instalação;
- Fornecer imagens com 0.27 lux @ F1.9 em modo colorido a 30 IRE e 0.027 lux @ F1.9 em modo preto e branco a 30 IRE;
- Suportar os seguintes protocolos e aplicações:
  - TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP, TLS - RFC5246 v1.2, HTTPS (HTTP sobre TLS) - RFC2818, WS-Security, gestão de certificados;
- O fabricante da câmera deverá ter participação ativa no desenvolvimento do padrão elaborado pelo Open Network Video Interface Forum (ONVIF), assim como participação no comitê diretivo do citado fórum (Full Member);
- Possibilitar acionamento e manipulação de todas as funções disponíveis na câmera através de comandos CGI, ou equivalente, para que se possa integrar com sistemas de terceiros sem a necessidade de instalação / utilização de componentes proprietários;
- Permitir 5 acessos simultâneos;
- Permitir filtros de IP, restringindo o acesso a endereços IP pré-definidos ou permitindo acesso apenas a endereços IP pré-definidos;
- Deverá permitir a configuração do endereço IP *Multicast* e porta UDP para cada um dos fluxos de transmissão de imagens;
- Possuir compressão H.264, H.265 e MJPEG;
- Possuir sistema de transmissão de fluxos de vídeo simultâneos e independentes, onde possa ser configurado em cada fluxo a taxa de *bits*, quadros por segundo (QPS) e resolução. A câmera deverá permitir no mínimo 3 (três) streams de vídeo simultâneos;
- Prover o controle de tráfego da rede, limitando em um valor que poderá ser selecionado em uma lista ou digitado para uma taxa de *bits* personalizada;
- Permitir que sejam criadas no mínimo 3 (três) janelas de detecção de movimento, com configurações independentes de sensibilidade e tamanho do objeto a ser identificado;
- Possuir o recurso, ou tecnologia similar, de detecção de sabotagem, para que a câmera possa tomar alguma ação em caso de pintura *spray*, mudança de foco e obstrução da lente;
- Possuir os seguintes acionadores de eventos: detecção de movimento, entrada e saída de alarme, reinício do sistema, sabotagem, manualmente e periodicamente;
- Permitir que, na ocorrência dos eventos citados no item anterior, a câmera seja capaz de tomar ações de forma automática. São elas:
  - Enviar um snapshot, vídeo e/ou log para um servidor SMTP (E-mail);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um servidor FTP (arquivos);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um cartão SD;



- Possuir 01 (uma) entrada e uma saída de alarme;
- Possuir suporte à áudio bidirecional, e operar com as seguintes compressões: G.711
- Possuir entrada para microfone externo;
- Permitir o uso de cartão MicroSD/SDHC/SDXC com capacidade de pelo menos 512 GB, para que a câmera realize gravações locais em casos de perda de comunicação com o servidor;
- Possuir interface de rede 10/100 Mbps *Ethernet*, RJ-45;
- Possuir servidor *web* incorporado com acesso por usuário e senha, permitindo visualização das imagens e alteração de configurações sem a necessidade de *software* adicional;
- Possuir recursos de inteligência de vídeo: Permanência por tempo prolongado, saída, direção, objeto abandonado/removido, permanência, entrada, detecção de objetos, perímetro, fila, agrupamento de pessoas, detecção facial;
- Permitir o acesso remoto via dispositivos móveis através do protocolo RTSP;
- Permitir que o idioma seja ajustado para o Português;
- Permitir a alimentação da câmera via 802.3af PoE;
- Possuir caixa de proteção IP66 integrada, com proteção antivandalismo IK10
- Operar em ambientes com temperaturas de -40°C a 50°C;
- Possuir as seguintes certificações: UL62368-1, FCC Part 15 Class A; EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A, RoHS/WEEE, REACH;
- Possuir garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, comprovada por carta do fabricante, *website* ou documentação do equipamento.

### 10.6.3 DOME EXTERNA 5 MP COM IR DE 30M

Câmera dome de alta definição, tipo fixa, day/night, com lente varifocal, P-iris. A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de encoder em separado. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif (Perfil S) e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de firmware no site.



Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Possuir sensor de imagem CMOS de 1/1.8”;
- Possuir resolução de 3840x2160 *pixels* a 25 *frames* por segundo, e 1920x1080 a 30 *frames* por segundo;
- Possuir lente varifocal motorizada P-iris de 4.17~9mm abertura horizontal de ao menos 97°;
- Possuir Balanço de Branco (AWB) automático e manual;
- Possuir Controle de Ganho (AGC) automático e manual;
- Possuir Compensação de Luz de Fundo (BLC);



- Possuir relação sinal/ruído de 50dB ou superior;
- Possuir WDR Real com faixa dinâmica de 87dB ou superior;
- Possuir IR com distância de até 30m;
- Permitir o bloqueio de 5 (cinco) zonas na mesma tela através da máscara de privacidade;
- Possuir velocidade do obturador ajustável entre 1/4 a 1/10.000 segundos;
- Alternar automaticamente, manualmente ou sob pré-definição entre o modo colorido e monocromático em função do nível de luminosidade incidente na câmera (*day/night*);
- A câmera deverá permitir, durante a configuração, que as imagens permaneçam coloridas mesmo entrando em modo noturno, ou que se alterem para o modo preto e branco (conforme item anterior), de acordo com a necessidade de cada local de instalação;
- Fornecer imagens com 0.27 lux @ F1.9 em modo colorido a 30 IRE e 0.027 lux @ F1.9 em modo preto e branco a 30 IRE;
- Suportar os seguintes protocolos e aplicações:
  - TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP, TLS - RFC5246 v1.2, HTTPS (HTTP sobre TLS) - RFC2818, WS-Security, gestão de certificados;
- O fabricante da câmera deverá ter participação ativa no desenvolvimento do padrão elaborado pelo Open Network Video Interface Forum (ONVIF), assim como participação no comitê diretivo do citado fórum (Full Member);
- Possibilitar acionamento e manipulação de todas as funções disponíveis na câmera através de comandos CGI, ou equivalente, para que se possa integrar com sistemas de terceiros sem a necessidade de instalação / utilização de componentes proprietários;
- Permitir 5 acessos simultâneos;
- Permitir filtros de IP, restringindo o acesso a endereços IP pré-definidos ou permitindo acesso apenas a endereços IP pré-definidos;
- Deverá permitir a configuração do endereço IP *Multicast* e porta UDP para cada um dos fluxos de transmissão de imagens;
- Possuir compressão H.264, H.265 e MJPEG;
- Possuir sistema de transmissão de fluxos de vídeo simultâneos e independentes, onde possa ser configurado em cada fluxo a taxa de *bits*, quadros por segundo (QPS) e resolução. A câmera deverá permitir no mínimo 3 (três) streams de vídeo simultâneos;
- Prover o controle de tráfego da rede, limitando em um valor que poderá ser selecionado em uma lista ou digitado para uma taxa de *bits* personalizada;
- Permitir que sejam criadas no mínimo 3 (três) janelas de detecção de movimento, com configurações independentes de sensibilidade e tamanho do objeto a ser identificado;
- Possuir o recurso, ou tecnologia similar, de detecção de sabotagem, para que a câmera possa tomar alguma ação em caso de pintura *spray*, mudança de foco e obstrução da lente;



- Possuir os seguintes acionadores de eventos: detecção de movimento, entrada e saída de alarme, reinício do sistema, sabotagem, manualmente e periodicamente;
- Permitir que, na ocorrência dos eventos citados no item anterior, a câmera seja capaz de tomar ações de forma automática. São elas:
  - Enviar um snapshot, vídeo e/ou log para um servidor SMTP (E-mail);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um servidor FTP (arquivos);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um cartão SD;
- Possuir 01 (uma) entrada e uma saída de alarme;
- Possuir suporte à áudio bidirecional, e operar com as seguintes compressões: G.711
- Possuir entrada para microfone externo;
- Permitir o uso de cartão MicroSD/SDHC/SDXC com capacidade de pelo menos 512 GB, para que a câmera realize gravações locais em casos de perda de comunicação com o servidor;
- Possuir interface de rede 10/100 Mbps *Ethernet*, RJ-45;
- Possuir servidor *web* incorporado com acesso por usuário e senha, permitindo visualização das imagens e alteração de configurações sem a necessidade de *software* adicional;
- Possuir recursos de inteligência de vídeo: Permanência por tempo prolongado, saída, direção, objeto abandonado/removido, permanência, entrada, detecção de objetos, perímetro, fila, agrupamento de pessoas, detecção facial;
- Permitir o acesso remoto via dispositivos móveis através do protocolo RTSP;
- Permitir que o idioma seja ajustado para o Português;
- Permitir a alimentação da câmera via 802.3af PoE;
- Possuir caixa de proteção IP66 integrada, com proteção antivandalismo IK10
- Operar em ambientes com temperaturas de -40°C a 50°C;
- Possuir as seguintes certificações: UL62368-1, FCC Part 15 Class A; EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A, RoHS/WEEE, REACH;
- Possuir garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, comprovada por carta do fabricante, *website* ou documentação do equipamento.

#### 10.6.4 CAMERA BULLET EXTERNA 5 MP IR 30M

Câmera bullet de alta definição, tipo fixa, *day/night*, com lente varifocal, P-iris. A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* em separado. Deve ser indicada para uso em ambientes externos. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif (Perfil S) e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site.



Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Possuir sensor de imagem CMOS de 1/1.8”;
- Possuir resolução de 3840x2160 *pixels* a 25 *frames* por segundo, e 1920x1080 a 30 *frames* por segundo;
- Possuir lente varifocal motorizada P-iris de 4.17~9mm abertura horizontal de ao menos 97°;
- Possuir Balanço de Branco (AWB) automático e manual;
- Possuir Controle de Ganho (AGC) automático e manual;
- Possuir Compensação de Luz de Fundo (BLC);
- Possuir relação sinal/ruído de 50dB ou superior;
- Possuir WDR Real com faixa dinâmica de 87dB ou superior;
- Possuir IR com distância de até 40m;
- Permitir o bloqueio de 5 (cinco) zonas na mesma tela através da máscara de privacidade;
- Possuir velocidade do obturador ajustável entre 1/4 a 1/10.000 segundos;
- Alternar automaticamente, manualmente ou sob pré-definição entre o modo colorido e monocromático em função do nível de luminosidade incidente na câmera (*day/night*);
- A câmera deverá permitir, durante a configuração, que as imagens permaneçam coloridas mesmo entrando em modo noturno, ou que se alterem para o modo preto e branco (conforme item anterior), de acordo com a necessidade de cada local de instalação;
- Fornecer imagens com 0.27 lux @ F1.9 em modo colorido a 30 IRE e 0.027 lux @ F1.9 em modo preto e branco a 30 IRE;
- Suportar os seguintes protocolos e aplicações:
  - TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP, TLS - RFC5246 v1.2, HTTPS (HTTP sobre TLS) - RFC2818, WS-Security, gestão de certificados;
- O fabricante da câmera deverá ter participação ativa no desenvolvimento do padrão elaborado pelo Open Network Video Interface Forum (ONVIF), assim como participação no comitê diretivo do citado fórum (Full Member);
- Possibilitar acionamento e manipulação de todas as funções disponíveis na câmera através de comandos CGI, ou equivalente, para que se possa integrar com sistemas de terceiros sem a necessidade de instalação / utilização de componentes proprietários;
- Permitir 5 acessos simultâneos;
- Permitir filtros de IP, restringindo o acesso a endereços IP pré-definidos ou permitindo acesso apenas a endereços IP pré-definidos;
- Deverá permitir a configuração do endereço IP *Multicast* e porta UDP para cada um dos fluxos de transmissão de imagens;
- Possuir compressão H.264, H.265 e MJPEG;



- Possuir sistema de transmissão de fluxos de vídeo simultâneos e independentes, onde possa ser configurado em cada fluxo a taxa de *bits*, quadros por segundo (QPS) e resolução. A câmera deverá permitir no mínimo 3 (três) streams de vídeo simultâneos;
- Prover o controle de tráfego da rede, limitando em um valor que poderá ser selecionado em uma lista ou digitado para uma taxa de *bits* personalizada;
- Permitir que sejam criadas no mínimo 3 (três) janelas de detecção de movimento, com configurações independentes de sensibilidade e tamanho do objeto a ser identificado;
- Possuir o recurso, ou tecnologia similar, de detecção de sabotagem, para que a câmera possa tomar alguma ação em caso de pintura *spray*, mudança de foco e obstrução da lente;
- Possuir os seguintes acionadores de eventos: detecção de movimento, entrada e saída de alarme, reinício do sistema, sabotagem, manualmente e periodicamente;
- Permitir que, na ocorrência dos eventos citados no item anterior, a câmera seja capaz de tomar ações de forma automática. São elas:
  - Enviar um snapshot, vídeo e/ou log para um servidor SMTP (E-mail);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um servidor FTP (arquivos);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um cartão SD;
- Possuir 01 (uma) entrada e uma saída de alarme;
- Possuir suporte à áudio bidirecional, e operar com as seguintes compressões: G.711
- Possuir entrada para microfone externo;
- Permitir o uso de cartão MicroSD/SDHC/SDXC com capacidade de pelo menos 512 GB, para que a câmera realize gravações locais em casos de perda de comunicação com o servidor;
- Possuir interface de rede 10/100 Mbps *Ethernet*, RJ-45;
- Possuir servidor *web* incorporado com acesso por usuário e senha, permitindo visualização das imagens e alteração de configurações sem a necessidade de *software* adicional;
- Possuir recursos de inteligência de vídeo: Permanência por tempo prolongado, saída, direção, objeto abandonado/removido, permanência, entrada, detecção de objetos, perímetro, fila, agrupamento de pessoas, detecção facial;
- Permitir o acesso remoto via dispositivos móveis através do protocolo RTSP;
- Permitir que o idioma seja ajustado para o Português;
- Permitir a alimentação da câmera via 802.3af PoE;
- Possuir caixa de proteção IP66 integrada, com proteção antivandalismo IK10
- Operar em ambientes com temperaturas de -40°C a 50°C;
- Possuir as seguintes certificações: UL62368-1, FCC Part 15 Class A; EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A, RoHS/WEEE, REACH;
- Possuir garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, comprovada por carta do fabricante, *website* ou documentação do equipamento.



### 10.6.5 CAMERA BULLET INTERNA 5 MP

Câmera bullet de alta definição, tipo fixa, *day/night*, com lente varifocal, P-iris. A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* separado. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif (Perfil S) e possuir SDK para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site.

Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Possuir sensor de imagem CMOS de 1/1.8”;
- Possuir resolução de 3840x2160 *pixels* a 25 *frames* por segundo, e 1920x1080 a 30 *frames* por segundo;
- Possuir lente varifocal motorizada P-iris de 4.17~9mm abertura horizontal de ao menos 97°;
- Possuir Balanço de Branco (AWB) automático e manual;
- Possuir Controle de Ganho (AGC) automático e manual;
- Possuir Compensação de Luz de Fundo (BLC);
- Possuir relação sinal/ruído de 50dB ou superior;
- Possuir WDR Real com faixa dinâmica de 67dB ou superior;
- Possuir IR com distância de até 30m;
- Permitir o bloqueio de 5 (cinco) zonas na mesma tela através da máscara de privacidade;
- Possuir velocidade do obturador ajustável entre 1/4 a 1/10.000 segundos;
- Alternar automaticamente, manualmente ou sob pré-definição entre o modo colorido e monocromático em função do nível de luminosidade incidente na câmera (*day/night*);
- A câmera deverá permitir, durante a configuração, que as imagens permaneçam coloridas mesmo entrando em modo noturno, ou que se alterem para o modo preto e branco (conforme item anterior), de acordo com a necessidade de cada local de instalação;
- Fornecer imagens com 0.27 lux @ F1.9 em modo colorido a 30 IRE e 0.027 lux @ F1.9 em modo preto e branco a 30 IRE;
- Suportar os seguintes protocolos e aplicações:
  - TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNP, RTSP, LLDP, TLS - RFC5246 v1.2, HTTPS (HTTP sobre TLS) - RFC2818, WS-Security, gestão de certificados;
- O fabricante da câmera deverá ter participação ativa no desenvolvimento do padrão elaborado pelo Open Network Video Interface Forum (ONVIF), assim como participação no comitê diretivo do citado fórum (Full Member);





- Possibilitar acionamento e manipulação de todas as funções disponíveis na câmera através de comandos CGI, ou equivalente, para que se possa integrar com sistemas de terceiros sem a necessidade de instalação / utilização de componentes proprietários;
- Permitir 5 acessos simultâneos;
- Permitir filtros de IP, restringindo o acesso a endereços IP pré-definidos ou permitindo acesso apenas a endereços IP pré-definidos;
- Deverá permitir a configuração do endereço IP *Multicast* e porta UDP para cada um dos fluxos de transmissão de imagens;
- Possuir compressão H.264, H.265 e MJPEG;
- Possuir sistema de transmissão de fluxos de vídeo simultâneos e independentes, onde possa ser configurado em cada fluxo a taxa de *bits*, quadros por segundo (QPS) e resolução. A câmera deverá permitir no mínimo 3 (três) streams de vídeo simultâneos;
- Prover o controle de tráfego da rede, limitando em um valor que poderá ser selecionado em uma lista ou digitado para uma taxa de *bits* personalizada;
- Permitir que sejam criadas no mínimo 3 (três) janelas de detecção de movimento, com configurações independentes de sensibilidade e tamanho do objeto a ser identificado;
- Possuir o recurso, ou tecnologia similar, de detecção de sabotagem, para que a câmera possa tomar alguma ação em caso de pintura *spray*, mudança de foco e obstrução da lente;
- Possuir os seguintes acionadores de eventos: detecção de movimento, entrada e saída de alarme, reinício do sistema, sabotagem, manualmente e periodicamente;
- Permitir que, na ocorrência dos eventos citados no item anterior, a câmera seja capaz de tomar ações de forma automática. São elas:
  - Enviar um snapshot, vídeo e/ou log para um servidor SMTP (E-mail);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um servidor FTP (arquivos);
  - Salvar um snapshot, vídeo e/ou log em um cartão SD;
- Possuir 01 (uma) entrada e uma saída de alarme;
- Possuir suporte à áudio bidirecional, e operar com as seguintes compressões: G.711
- Possuir entrada para microfone externo;
- Permitir o uso de cartão MicroSD/SDHC/SDXC com capacidade de pelo menos 512 GB, para que a câmera realize gravações locais em casos de perda de comunicação com o servidor;
- Possuir interface de rede 10/100 Mbps *Ethernet*, RJ-45;
- Possuir servidor *web* incorporado com acesso por usuário e senha, permitindo visualização das imagens e alteração de configurações sem a necessidade de *software* adicional;
- Possuir recursos de inteligência de vídeo: Permanência por tempo prolongado, saída, direção, objeto abandonado/removido, permanência, entrada, detecção de objetos, perímetro, fila, agrupamento de pessoas, detecção facial;
- Permitir o acesso remoto via dispositivos móveis através do protocolo RTSP;
- Permitir que o idioma seja ajustado para o Português;
- Permitir a alimentação da câmera via 802.3af PoE;



- Possuir caixa de proteção IP66 integrada, com proteção antivandalismo IK10
- Operar em ambientes com temperaturas de -40°C a 50°C;
- Possuir as seguintes certificações: UL62368-1, FCC Part 15 Class A; EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A, RoHS/WEEE, REACH;
- Possuir garantia mínima de 36 (trinta e seis) meses, comprovada por carta do fabricante, *website* ou documentação do equipamento.

#### 10.6.6 PTZ EXTERNA 30X ZOOM

Câmera móvel, tipo *Speed Dome*, *day/night* para ambiente externo. Deve ser fornecido suporte para fixação em parede e caixa de proteção. Todo o conjunto incluindo câmera, lente, dome de proteção e suporte de fixação deve constituir um único item, ou poderão ser itens separados desde que sejam de mesmo fabricante, ou homologados por ele, garantindo assim a compatibilidade entre cada peça.

A câmera deve ser fabricada com protocolo IP nativo e compressão incorporada, sendo vedada a utilização de *encoder* em separado. Deve ser baseada em componentes padrões e tecnologia de ponta, utilizando protocolos abertos e publicados. Deve atender ao padrão Onvif (Perfil S) e possuir SDK e/ou APIs para integração em aplicações de terceiros. Todas as câmeras deverão ser do mesmo fabricante, o qual deve disponibilizar os arquivos para atualização de *firmware* no site.

Deve ainda atender as seguintes características mínimas:

- Possuir sensor de imagem 1/2.8" CMOS;
- Possuir lente varifocal de 7 a 130mm com correção de IR;
- Possuir lente auto-iris de F1.8 (wide) F6.5 (tele);
- Deverá ter sensibilidade de iluminação de 0.015 lux em modo colorido e 0.0035 lux em modo preto e branco;
- Possuir resolução de 1920x1080 *pixels* (Full HD);
- Exibir uma imagem com taxa de 60 *frames* por segundo na resolução 1280x720 *pixels* e 30 *frames* por segundo na resolução 1920x1080 *pixels*;
- Possuir ângulo de rotação panorâmica (*PAN range*) igual a 360° contínuos;
- Possuir velocidade de rotação panorâmica (*PAN speed*) igual a 0.5° ~ 100°/segundos;
- Possuir ângulo de rotação de declive (*TILT range*) igual a +15 ~ -90°;
- Possuir velocidade de rotação de declive (*TILT speed*) igual a 0.5° ~ 100°/segundos;
- Possuir patrulha, recurso que permite que a câmera percorra de forma sequencial todos os *presets* cadastrados. O tempo de permanência em cada *presets* deve ser configurável;



- Permitir o cadastro de no mínimo 256 *presets*;
- Permitir ajuste para que, caso a câmera fique inativa por um determinado período (configurável), ela possa iniciar o *pan*, patrulha, ou retornar para a posição inicial (a qual também deve ser configurável);
- Possuir obturador automático de 1/4 a 1/10.000 segundos;
- Possuir *zoom* óptico igual a 30X;
- Possuir *zoom* digital igual a 12x;
- Possuir íris e foco com ajuste automático e manual, através da interface da câmera;
- Possuir filtro de IR removível para função *day/night*;
- Alternar automaticamente, manualmente ou sob pré-definição entre o modo colorido e monocromático em função do nível de luminosidade incidente na câmera (*day/night*);
- A câmera deverá permitir configuração para que as imagens permaneçam coloridas mesmo entrando em modo noturno, ou que se alterem para o modo preto e branco (conforme item anterior), de acordo com a necessidade de cada local de instalação;
- Possuir WDR Real com faixa dinâmica de 87dB ou superior.
- Suportar ao menos 8 máscaras de privacidade;
- Possuir compressão H.264, H.265 e MJPEG;
- Suportar 3 (três) *streams* simultâneos, com configuração de qualidade, taxa de quadros e resolução independentes;
- Prover o controle de tráfego da rede, limitando um teto para consumo de largura de banda;
- Atender às seguintes certificações: FCC Part 15 Class A; CE EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A EN50130-4; EN61000-6-1, RoHS; REACH; WEEE, UL60950-1 /UL62368/UL60950-22; IEC 60950-1/62368/60950-22; CSA 22.2 No. 60950/62368; CE: EN60950-1 / EN62368 / EN60950-22; UL 50 (Type 4X); EN60529 (IP66/67);
- Permitir o uso de cartão SD/SDHC/SDXC com capacidade de até 512 GB, para que a câmera realize gravações locais em casos de perda de comunicação com o servidor;
- Possuir caixa de proteção IP66, pronta para uso externo;
- Suportar os seguintes protocolos e aplicações: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, RTCP, RTSP, TLS, Unicast, Multicast, NTP, ICMP, IGMP, SMTP, WS-Security, IEEE 802.1x, PEAP, EAP-TLS, EAPoL, SSH, HTTPS, SOAP, WSAddressing, CIFS, SNMP, UPNPTM, RTSP, LLDP;
- Permitir o acesso remoto por dispositivos móveis através do protocolo RTSP;



- Possuir suporte à áudio bidirecional, e operar com uma das seguintes compressões: AAC, GSM-AMR, G711;
- Possuir entrada para microfone externo e saída para ligação de caixas amplificadas para utilização de áudio bi-direcional;
- Possuir interface de rede 10/100 Mbps *Ethernet*, RJ-45;
- Possuir função auto-tracking, para que a câmera acompanhe objetos em movimento sem a intervenção do operador;
- Permitir 5 acessos simultâneos;
- Permitir o cadastro e gerenciamento de usuários, com no mínimo três níveis de acessos distintos, limitando o acesso aos recursos da câmera por meio de senha;
- Possuir servidor *web* incorporado com acesso por usuário e senha, permitindo visualização das imagens e alteração de configurações sem a necessidade de *software* adicional;
- Possuir Inteligência de vídeo: Permanência por tempo prolongado, saída, direção, objeto abandonado/removido, fila, permanência, entrada, detecção de objetos, agrupamento de pessoas, perímetro;
- Classificação de objetos: Pessoas, bicicletas, ônibus, carros, motocicletas;
- Permitir que o idioma seja ajustado para o Português;
- Permitir a alimentação da câmera com fonte 24Vac e via PoE - 802.3at;
- Operar em ambientes com temperaturas de -40 a 55°C e 90% de umidade relativa do ar sem condensação;
- Possuir garantia de 36 (trinta e seis) meses.

#### 10.6.7 JOYSTICK [IPD – USB]

O joystick deverá ter as seguintes características mínimas:

- O Teclado Joystick USB Profissional deverá ser pré-configurado com os comandos de software do VMS Cliente do fabricante;
- O Teclado Joystick USB Profissional deverá ser equipado com USB;
- O Teclado Joystick USB Profissional deverá suportar o modo canhoto e destro;
- O Teclado Joystick USB Profissional deverá atender ou superar as seguintes especificações de projeto e desempenho:
  - Funcionar em sistema Operacional: Windows XP, 2000, Vista, Windows 7;
  - Possuir velocidade variável, através de joystick com solução de vetor para o controle preciso PTZ;



- Ser compatível com porta USB 2.0;
- Possuir efeito Hall com três eixos (X/Y para posicionamento da câmera e Z para zoom);
- Centralização: mola única, omnidirecional;
- Fonte de Energia via Porta USB;
- Consumo de Energia de 32mA max;
- Temperatura Operacional de -25°C a 70°C;
- Certificações e regulamentações:
  - FCC, CE RoHS compliant

### 10.6.8 ESTAÇÃO DE VISUALIZAÇÃO

A estação de visualização deverá ter as seguintes características mínimas:

- Processador: Core™ i7 Processors or above (32 Canais)
- Leitor de Cartão de Memória: Não
- Placa de Rede (Mbps): 10/100/1000
- Velocidade de Disco (RPM): 7200
- Software: Microsoft SQL Server Standard Edition 2012 Sngl OPEN 1 License No Level.
- Sistema operacional Windows 10 ou superior;
- Memória Padrão: 8GB
- Slot PCI: 2
- Disco Rígido Padrão: 1TB
- Disco Máximo: 1TB
- Interface de Disco: SATA
- Placa de Som: Integrada
- Slot PCI-E x1: 1
- Slot PCI-E x16: 1
- Slot de Memória Livre: 1
- Slot de Memória Total: 2
- PS/2: 2
- Saída RJ-45: 1
- Saída DVI-D: 1
- Mídia Óptica: DVD-RW
- Mem. de Vídeo Compartilhada: Sim





- Tipo do Gabinete: mesa
- Interface de Memória: DDR3 SDRAM 1600MHz
- Placa de vídeo: Nvidia GT220 1024 DDR (Com suporte a directX e aceleração 3D)
- Porta USB: 06
- Porta Serial: 01
- Mouse: Sim
- Teclado: Sim.

### 10.6.9 SERVIDOR DE VÍDEO

O servidor de vídeo deverá ter as seguintes características mínimas:

- Processador: Intel® Xeon® E5-2620;
- 3rd Generation Intel® Core™ i7 Processors or above
- Leitor de Cartão de Memória: Não
- Placa de Rede (Mbps): 10/100/1000
- Velocidade: 2133MT/s RDIMMs;
- Memória Padrão: 8GB;
- Memória Máxima: 16GB
- Slot PCI: 2
- Disco Rígido Padrão: 500GB
- Disco Máximo: 500GB
- Interface de Disco: SATA
- Placa de Som: Integrada
- Slot PCI-E x1: 1
- Slot PCI-E x16: 1
- Software: Windows Server 2012 R2 ou superior;
- Slot de Memória Livre: 1
- Slot de Memória Total: 2
- PS/2: 2
- Saída RJ-45: 1
- Saída DVI-D: 1
- Mídia Óptica: DVD-RW
- Mem. de Video Compartilhada: Sim
- Tipo do Gabinete: padrão rack 19"





**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: bassociados@bassociados.com  
Web: www.bassociados.com

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



- Interface de Memória: DDR3 SDRAM 1600MHz
- Placa de vídeo: Nvidia GT220 1024 DDR
- Porta USB: 06
- Porta HDMI: 2
- Porta Serial: 01
- Mouse: Sim
- Teclado: Sim.

#### 10.6.10 MONITOR PROFISSIONAL BORDA INFINITA 55"

Ref.: Samsung Série UDE-B

##### Tela:

- Tamanho (Diagonal) 55"
- Tipo de painel: D-LED DID
- Resolução: 1920 x 1080
- Pixel Pitch :0.63 mm (H) x 0.63 mm (V)
- Tamanho de Exibição Ativa: 1209.6 x 680.4 mm
- Contraste: 4000: 1
- Ângulo de visão (horizontal / vertical): 178° / 178°
- Tempo de resposta: 8 ms
- Cor do visor :8 bits - 16.7 M
- Gama de cores: 72%
- Varredura horizontal :30 kHz ~ 81 kHz
- Frequência máxima de pixels: 148.5 MHz
- Varredura vertical : 48 Hz ~ 75 Hz
- Brilho: 500 cd/m<sup>2</sup>
- Tipo de Contraste: 10000:1



##### Conectividade:

- Entrada RGB :D-SUB Analógico, DVI-D, Display Port 1.2
- Saída RGB:DP1.2 (Loop-out)
- Entrada de áudio: Mini-jack Estéreo
- Saída de áudio :Mini-jack Estéreo

Entrada de vídeo :HDMI1, HDMI2



### Alimentação:

- Alimentação de Energia :CA 100 a 240 V ~ (+ / - 10%), 50 / 60 Hz
- Consumo de energia (modo desligado) :Menos que 0.5 W
- Consumo de energia (modo ligado): Máx: 198 W, Típico: 136 W, BTU (Máx): 675 W
- Consumo de energia (modo inativo) :Menos que 0.5 W

### **10.6.11 MONITOR LCD 22"**

O monitor deverá ter as seguintes características mínimas:

- Display:
  - Tipo: LED;
  - Tamanho da tela: 21.5";
  - Brilho: 250cd / m<sup>2</sup>;
  - Max. resolução: VGA (D-SUB) 1920 x 1080 / BNC (CVBS) 600TVL;
  - Relação de Contraste 1000: 1;
  - Proporção 16: 9;
  - Ângulo de Visão (H / V) 170 ° / 160 °;
  - Visor a cores 16.7 milhões;
  - Tempo de resposta de 5 ms;
  - Sistema de vídeo NTSC / PAL;
  - Vida Pannel 30.000 horas;
  - Tipo de filtro comb filter 3D
- Interface:
  - Vídeo: conector BNC (2 in / out);
  - RGB: conector 1 análogo RGB de 15 pinos D-sub / Sinal de entrada 0,7 Vp-p ± 5%;
  - 1 HDMI (conector tipo A);
  - Conector de áudio do tipo 2 RCA (2 entradas estéreo);
  - Alto-falantes de saída de sinal: 2 x 1W.
- Funções VESA DPM compatíveis;
- Tensão de entrada elétrica AC 100 ~ 240V (50 / 60Hz);
- Consumo de energia Max. 35W;
- Ambiental Temperatura de operação 0 ~ + 40 ° C (+ 32 ° F ~ + 104 ° F);
- Umidade 20% ~ 90% (sem condensação);
- VESA Montagens Interface de 100 x 100 mm.





ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO

**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



## 10.7 FABRICANTE

- TYCO
- BOSCH
- AXIS
- PELCO



## 11 SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO (SCA)

### 11.1 INTRODUÇÃO

Foi projetado um sistema de controle para a entrada das salas técnica (CAG, Subestações, Grupo Gerador) e a Sala de Controle, onde o principal objetivo dos sistemas de controle de acesso (SCA) é impedir a entrada de pessoas não autorizadas, aumentando a segurança e garantindo a integridade de pessoas e bens.

O SCA deverá permitir ou negar o acesso de pessoas às áreas controladas, baseado nos dados cadastrados do usuário. O sistema pode utilizar meios de identificação: biometria, cartão de acesso de proximidade.

Deverá ser utilizados níveis de segurança de acordo com as características da edificação e em consonância com os padrões mundiais de segurança, que deverão ter flexibilidade para serem alterados a qualquer momento, visto que o sistema deverá ser modular, expansível e apto a realizar diferentes programações, em função das necessidades do CLIENTE.

Este Sistema deverá ter como usuário o “Staff” de operação e manutenção do Campus SENAC, assim como os Prestadores permanentes de serviço e pessoas VIPs.

### 11.2 PROCEDIMENTO DE ACESSO

#### Controlar a entrada e saída de visitantes e prestadores

O controle no acesso de visitantes e prestadores de serviços é utilizado nas recepções, com o objetivo de identificar e controlar a entrada e saída dos indivíduos, junto a recursos tecnológicos como portas automatizadas e equipamentos de segurança.

- Primeiro cadastro do visitante ou prestador de serviço;
- Armazenamento do cadastro para simplificar visitas futuras;
- Controle de data e hora da entrada e saída de pessoas;
- Registro fotográfico;
- Registro do colaborador que receberá a visita;
- Emissão de cartões magnéticos ou Qr-Code;
- Controle das visitas que podem ter acesso ao estacionamento e à áreas específicas;
- Relatório de visitas por departamento, período, visitante ou colaborador.



### 11.3 CONTROLE E SUPERVISÃO DE ACESSO

O controle para habilitar o destravamento de bloqueio, controlar a abertura e travamento das portas, detectar a mudança de estado das portas através de sensores associados, deverá ser feito através de processamento nos próprios controladores e fechaduras instaladas.

O destravamento deverá ser executado somente se todas as condições e procedimentos para permissão de acesso descrita anteriormente forem satisfeitas.

As portas controladas deverão possuir dispositivos de retorno à posição fechada, de maneira a evitar o acionamento indevido de alarme de porta aberta. Os tempos de abertura, fechamento e travamento de portas deverão ser programados. Dispositivo deverá ser do tipo mola hidráulica.

### 11.4 REQUISITOS DO SOFTWARE

Todos os componentes de software fornecidos deverão seguir padrões de mercado, serem totalmente integrados entre si e estarem atualmente instalados e aceitos pelos usuários constantes da lista de contratantes de referência do proponente.

- O software de controle de acesso deve ser o mesmo da central de cadastramento. Não serão aceitas integrações via banco de dados de softwares distintos. A solução deve ser completa (software único de cadastramento e gerenciamento das controladoras de acesso).
- O software deverá ser integrado pela Contratada ao Controlador de domínio;
- Com possibilidade de Autenticação única para administradores, operadores, e cadastradores, integrada com Microsoft Windows (AD).
- Serão aceitos os bancos de dados: SQL Server e Oracle Server;
- O sistema deverá ser capaz de gerenciar uma base de dados de no mínimo 500.000 usuários;
- As licenças dos softwares e do banco de dados devem estar inclusas.
- Inclusive as licenças para comunicação com as placas controladoras, dispositivos de bloqueio, terminais de leitura facial e termográficos se necessário.
- Deverá ser permitido ativar, excluir ou reparar a licença sem a intervenção do fabricante;
- As licenças deverão ser vitalícias, e ter atualização garantida de versão do software por no mínimo 5 anos;
- Deverá ser compatível com infraestrutura virtualizada de alta disponibilidade - (VMWare ou Hyper-V);



- O Software deverá ter suporte ao sistema operacional Windows Server 2019 ou posterior, ao Microsoft Windows 10 PRO, também serão aceitas distribuição Linux baseadas em RedHat Linux;
- O software deverá ter suporte as plataformas de virtualização VMWare e Microsoft Hyper-v.
- Com SDK – Software Development Kit (kit de desenvolvimento de aplicativos) ou API (Application Programming Interface), para integração dos sistemas;
- Os SDK's e/ou as ferramentas de integração devem ser devidamente documentados, a fim de permitir, se necessário, a integração com outros sistemas sem a necessidade de assistência externa.
- Deverá possibilitar a integração com os sistemas por requisições REST;
- O MCA deverá ser a única interface utilizada para cadastro, monitoramento e gerenciamento. Considerando que os demais softwares que venham a compor a solução estarão devidamente integrados;
- Com função de impressão de cartões e controle de impressão de crachás de identificação integradas ao software;
- Com Idioma em português BR;
- O MCA deverá permitir que o alarme gerado no sistema realize a indicação sonora e abertura de pop-ups de notificação para o operador da central de monitoramento;
- Capacidade de Gerenciar Centrais de alarme de incêndio, informando o status da central, e tratando os alarmes via Bacnet;
- Capacidade de Configuração dos níveis de segurança de acordo com as características da Contratante e em consonância com os padrões mundiais de segurança, que terão flexibilidade para serem alterados a qualquer momento, visto que o sistema será modular, expansível não exigindo a instalação de um novo ou diferente Sistema de gestão de segurança, e apto a realizar diferentes programações, em função das necessidades apresentadas;
- Escalável em aplicação cliente/servidor e webserver para integração das operações de segurança integrada de modo a incluir gerenciamento e administração da configuração do sistema, comando e controle, e monitoramento em tempo real, gerenciamento de alarmes, vídeo, credenciamento de visitantes, e interface com subsistemas e aplicações de bancos de dados;
- Com Arquitetura aberta, com banco de dados unificado;



- Com Capacidade de detecção e monitoramento on-line de intrusão, violação, incêndio, falta de energia, porta aberta, pânico silencioso, falhas dos equipamentos de controle, movimentação de bens, entre outros;
- Com Capacidade de cadastramento e customização dos procedimentos a serem utilizados para o tratamento dos alarmes;
- Deverá controlar o reconhecimento e o tratamento dos alarmes efetuados pelos operadores;
- Capacidade de tratamento automático de alarmes tais como: acionamento de sirene/luzes de emergência, liberação dos dispositivos de bloqueio;
- Capacidade de mascarar alarmes em faixas horárias predeterminadas;
- Capacidade de acionamento de saídas digitais de equipamentos. As saídas digitais devem possibilitar a utilização de módulos de potência (Ex: relé);
- Deverá possibilitar a programação para que um acionamento digital ocorra sempre em um determinado período, a ser configurado pela contratante;
- Deverá permitir a criação e edição de mapas georreferenciados e gráficos, hierarquizáveis, que proporcionem uma visualização rápida do status das Interfaces, leitores e entradas supervisionadas de alarme, devendo permitir a importação de arquivos com extensões PNG ou BMP;
- Com recurso de auto verificação capaz de diagnosticar e gerar alarmes dos Módulos de controle e gerenciamento, controladoras, leitoras, acionadores, sensores de fechaduras, catracas, cancelas, baterias, e alimentação da rede pública;
- Deverá impedir a dupla entrada e saída de pessoas e veículos;
- Com capacidade de gerar alarmes de Pessoas não autorizadas em áreas restritas, inclusive visitantes.
- Capacidade de Criação de usuários, e grupos de usuários com perfis de gerenciamento e/ou monitoramento;
- Capacidade de disponibilizar interface de monitoramento para operador, com alarmes e eventos, a interface poderá ser ajustada e expandida para no mínimo até duas telas;
- Com capacidade de apresentar os eventos e permitir a configuração dos níveis de prioridades para os alarmes;



- Deverá permitir a configuração de respostas e instruções padronizadas para reconhecimento de determinados alarmes;
- Capacidade de auditoria para no mínimo as seguintes informações: Data e horário do evento, usuário que fez a alteração, o que foi alterado;
- Deve permitir o envio de alertas por e-mail, com texto e formatação customizáveis por meio de tags HTML;
- Deve possuir plataforma aberta e ser compatível no mínimo com 3 fabricantes de hardwares;
- Deve permitir que um usuário possa acessar os eventos gravados ou em tempo real de outra Unidade, desde que devidamente autorizado e configurado no sistema.
- Deve possuir ilimitados campos customizados dentro do sistema;
- Deve possibilitar o filtro de campos customizados para geração de relatórios;
- Ter suporte nacional, manuais e interface em português;

#### **11.4.1 INTERFACE HOMEM MÁQUINA (IHM)**

O software da IHM deverá disponibilizar todas as funções do console do operador, como apresentação de alarmes e outras informações de status do sistema em telas coloridas no monitor de vídeo, tendo a opção de imprimi-las em papel via impressora. A IHM deverá requerer um mínimo de operação via teclado e mouse.

Deverá ser de uso fácil e intuitivo e deverá possuir uma extensa quantidade de ícones para a inicialização de ações do sistema.

O mouse deverá ser usado extensivamente para se navegar ao longo do sistema. A tecla esquerda do mouse deverá ser usada para selecionar itens e a tecla direita, para assistência em navegações rápidas entre formulários do sistema.

A interface gráfica a ser desenvolvida deve permitir uma fácil visualização das condições atuais e um rápido diagnóstico de causas de alarmes assim como interagir com o CFTV.

O gerenciamento de alarmes deve permitir o roteamento dos alarmes segundo o sistema e o nível de prioridade, notificando apenas as estações que tenham autoridade sobre o evento. Com isto, os alarmes chegam apenas ao operador que tem condições de manuseá-lo.

Deve ser dada atenção especial ao gerenciamento de usuários, onde através de senhas pessoais pode-se determinar o nível de atuação de cada operador sobre o sistema.



#### **11.4.2 INTERFACE COM SDAI**

O SCA deverá possuir protocolos de integração com sistemas sendo no mínimo os BACNET e OPC além do contato seco que poderá ser utilizado.

#### **11.4.3 BANCO DE DADOS**

Para armazenamento de todas as informações pertinentes ao sistema deverá ser feito uso de um Banco de Dados Relacional, padrão de mercado, tal como SQL Server e Oracle Server;

#### **11.5 SOFTWARE APLICATIVO**

Software Aplicativo, para efeitos desta Especificação Técnica, são os componentes de software que deverão desempenhar as seguintes funções pretendidas de monitoração e controle de acesso:

- Levantamento do primeiro e último acesso em determinado recinto, em determinado período de tempo;
- Levantamento do período de maior quantidade de acessos a um determinado recinto;
- Levantamento da lista de usuários e número de vezes que estiveram presentes em um determinado recinto;
- Levantamento da identificação dos usuários que tiveram solicitações de acesso negadas;
- Programação de horários de acesso permitido ou negado em função do horário, do dia (dias úteis, fins de semana, feriados, etc.), das características do usuário, do usuário em si, etc.;
- Programação de categorização do usuário para fins de acesso a um determinado recinto;
- Gerenciamento de cartões de acesso através de senhas;
- Mudança do nível de senha;
- Cancelamento de senhas e cartões;
- Revalidação da data de validade;
- Solicitação de senha de acesso de um cartão no caso de áreas de segurança;
- Alarme e indicação da leitora de cartões em que foi tentado um acesso com cartão cancelado;
- Indicação de acessos às áreas de segurança, nome do usuário e local acessado (sala de equipamento, subestação, etc.);
- Possibilidade de interfaces com o operador, através de quadros sinópticos dos locais com controle de acesso, em telas gráficas coloridas que permitam o "zoom" de uma determinada área.
- O sistema deverá possuir menus de ajuda do tipo "pop-up" para assistir o operador na operação do sistema, de forma clara e rápida. O acesso será feito via ponteiro do mouse ou através de menu padrão Windows.



- Acesso aos dados relativos aos cartões dos usuários;

O sistema também deverá ter um menu principal, no qual deverá constar uma seção de ajuda ao usuário.

O sistema deverá apresentar, continuamente, uma barra de diagnósticos na parte interna da tela do monitor de vídeo. O diagnóstico deverá incluir, dentre outras, as operações do sistema, e as falhas de comunicação, de status do banco de dados, dos aplicativos e das unidades processadoras. Diagnósticos mais detalhados do sistema deverão ser disponibilizados em telas separadas por itens, como por exemplo, o estado atual de dispositivos em alarmes sonoros e indicadores de erros.

O "software" de detecção deverá processar todas as mudanças de estado detectadas pelas unidades remotas. Qualquer mudança de estado, detectada por uma unidade remota, deverá ser comunicada à Estação Central, processada e apresentada ao operador. Todas as mudanças de estado deverão ser registradas com o "time-stamp" (mês, dia, hora, minuto) em que a mudança ocorreu. Essas operações de registro deverão ser processadas pela unidade remota.

### **11.5.1 RELATÓRIOS**

O sistema deverá possibilitar que, sob o comando do operador sejam emitidos, no mínimo, os seguintes relatórios padrões:

#### **11.5.1.1 Relatórios de banco de dados**

Deve permitir ao usuário imprimir ou visualizar informações de configuração do sistema deve fornecer relatórios simples e detalhados

#### **11.5.1.2 Relatórios de atividades**

Deve fornecer capacidade de geração de relatórios para impressão de transações do sistema selecionadas do banco de dados por seleção de data e hora específica, intervalo de hora e data a hora e data ou do horário de início ao horário de término todos os dias do intervalo de datas selecionado.

Deve fornecer um recurso para gerar um relatório de atividades dos eventos do sistema (listados na tabela de eventos).

Deve fornecer a função de filtragem que permite a configuração do relatório com base em um ou mais eventos.

#### **11.5.1.3 Relatórios de auditoria**

Deve fornecer um recurso para gerar um relatório de histórico para as atividades dos usuários do aplicativo. O relatório deve incluir hora, data e nome do usuário do aplicativo, além das ações executadas pelos usuários do aplicativo.



#### **11.5.1.4 Relatórios salvos**

Deve fornecer uma opção para salvar os parâmetros do relatório como modelos. Os relatórios salvos devem incluir, entre outros, informações sobre eventos e usuários.

Os relatórios salvos devem poder ser atribuídos a um agendador para executar automaticamente de acordo com as configurações do agendador.

#### **11.5.1.5 Relatórios especializados**

Relatórios especializados, tais como relatórios de tempo e presença, relatórios de reunião e relatórios de visitantes devem estar disponíveis.

#### **11.5.1.6 Agendador de relatórios**

Deve fornecer a possibilidade de agendar um relatório que permita a impressão automática e o envio por e-mail dos relatórios salvos.

Deve permitir a programação diária, semanal ou mensal.

### **11.5.2 ALARMES VISUAIS GRÁFICOS**

A estação de trabalho do SCA deverá estar habilitada para apresentar, de forma gráfica, os alarmes gráficos pré-definidos. Cada ponto de alarme do sistema deverá poder ter um número ilimitado de mapas, de forma a possibilitar a criação de múltiplos níveis de "zoom". A geração de mapas gráficos - em formato padrão de mercado - será feita através de ferramenta de software de editor de gráficos.

### **11.5.3 CONTROLE E MONITORAMENTO DE ALARMES**

Os alarmes deverão ser controlados e monitorados quanto aos seus estados (armado/desarmado), e ter suas sensibilidades ajustadas individualmente ou em grupos pré-definidos.

As falhas, nas controladoras de acesso e na rede de comunicação entre os vários pontos do sistema, deverão ser tratadas como alarmes. Para tanto, deverão estar incluídas na capacidade de diagnóstico do sistema.

### **11.5.4 APRESENTAÇÃO DE ALARMES**

Uma caixa/janela inicial de apresentação de alarmes deverá identificar de forma automática e inconfundível os novos alarmes e seus graus de prioridade. A apresentação dos alarmes na tela do monitor será acompanhada de uma indicação sonora, para cuja desativação será necessária a intervenção do operador.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Para que um alarme seja reconhecido haverá a intervenção do operador. O reconhecimento de alarmes deverá ser permitido a partir da tela de apresentação inicial, ou a partir de qualquer nível de hierarquia de apresentação de alarmes. O reconhecimento de um alarme deverá requerer, para todas as indicações de condição de alarme, que o referido alarme esteja no estado de reconhecimento.

O sistema deverá permitir que o operador possa editar um parecer relativo à causa do alarme e/ou editar informações adicionais em uma janela de edição de texto da tela de alarmes, as quais deverão ser anexadas obrigatoriamente aos registros de alarmes do sistema.

O sistema deverá permitir que o operador possa digitar uma informação de resposta ao sistema ou selecionar uma resposta a partir de uma lista pré-definida de causas de alarmes. O sistema deverá possibilitar no mínimo 96 respostas diferentes pré-definidas e deverá também permitir a inclusão de respostas adicionais à lista existente.

A remoção de qualquer alarme de uma lista de alarmes ativos só poderá ocorrer através de ação do operador.

Todas as informações de alarmes, inclusive data e hora das ocorrências, deverão ser armazenadas no banco de dados do sistema.

Todas as informações de alarmes, inclusive data e hora das ocorrências, deverão ser armazenadas no banco de dados do sistema.

Qualquer mau funcionamento e anormalidades relacionadas com as controladoras de acesso, linhas de comunicações e demais periféricos/ dispositivos do sistema, deverão ser apresentadas ao operador.

## **11.6 RASTREAMENTO DE CARTÃO DE ACESSO**

O sistema deverá permitir o acompanhamento, em toda a área controlada, de determinados cartões previamente selecionados, registrando, de forma diferenciada (data, hora, local) os seus deslocamentos.

## **11.7 COMPONENTES**

O sistema de controle de acesso deverá utilizar controladores com endereços IP, para uso de redes Ethernet, software operando em ambiente MS Windows com tecnologia NT, captura de vídeo incorporada no software de gerenciamento, capacidade de expansão e base de dados em MSDE ou SQL, dentre outras funcionalidades.

O sistema de controle de acesso é composto pelos componentes cujas funções e características principais são descritas a seguir.



### 11.7.1 ESTAÇÃO CENTRAL (EC)

A Estação Central deverá se comunicar com as Unidades Remotas recebendo destas informações relevantes para gerenciamento do sistema e com as Estações de Trabalho para operação do sistema, além de ser responsável pela interface do SCA com os demais sistemas existentes no EMPREENDIMENTO.

O hardware e o software básico da EC deverão atender, no mínimo, os seguintes requisitos:

- Poder suportar, no mínimo, 62 unidades remotas,
- 256 leitoras de cartão de acesso,
- 30.000 cartões de acesso,
- 250.000 históricos de transações,
- 400 pontos de alarme e 150 pontos de saídas digitais;
- E ter capacidade de armazenamento de bases de dados de, no mínimo, 30.000 usuários;



### 11.7.2 CONTROLADORAS DE ACESSO (CA)

As CA's serão deverão interfacear com as leitoras de cartão, dispositivos de portas e sensores de intrusão. Também terão a responsabilidade de estabelecer comunicação bidirecional com o computador central do sistema.

Todas as CA's deverão ser alimentadas por uma fonte de energia elétrica ininterrupta ("No-Break").

Os circuitos de entrada de energia deverão ser equipados com protetores capazes de proteger a CA, e seus componentes associados, dos transientes e sobretensões resultantes de manobras na rede elétrica e de descargas atmosféricas.

Cada CA deverá ser capaz de controlar acessos, monitorar alarmes e agendar decisões, independentemente do computador central.

As CA's deverão ser concebidas de forma modular, de modo que cada unidade de controle possa ser configurada em função dos requisitos da área a ser controlada.

Cada unidade terá a capacidade de suportar, no mínimo, 16 leitoras de cartão, 06 pontos de entrada e 10 pontos de saída digitais.

Nos casos de interrupção de comunicação com o computador central, as CA's deverão ser capazes de armazenar o histórico dos acessos e as transações que geraram alarmes.





Cada CA deverá ter capacidade de armazenar, no mínimo, 30.000 identificações de cartões de acesso em um banco de dados distribuído, e realizar as operações pertinentes, tais como:

- Controle das unidades leitoras de cartões, permitindo ou não o acesso;
- Conferência das senhas de acesso, no caso das áreas de segurança;
- Comando de abertura das portas de acesso;
- Bloqueio de abertura das portas de acesso, de acordo com programação de horários pré-definidos e armazenados na base de dados;
- Verificação do fechamento das portas de acesso e acionamento do alarme sonoro local, caso o tempo de abertura máximo seja ultrapassado.

As CA's deverão ter capacidade de atuar no formato "anti-passback", nas áreas e nas situações em que for necessária a utilização desse recurso.

As CA's deverão ter a capacidade de informar ao computador central a ocorrência de, no mínimo, os seguintes eventos, quando ocorrerem:

- Energização da CA;
- Presença de alarme;
- Ocorrência de erros internos na CA;
- Limite de armazenamento de históricos ou alarmes; e
- Apresentação de cartão em leitora para a qual não está habilitado.

A CA deverá ser capaz de monitorar os dispositivos de supervisão de alarmes de intrusão e disponibilizar a mudança de estado para as seguintes condições:

- Fechamento de porta como "RESETADA";
- Abertura de uma porta simples, de qualquer uma das supervisionadas, como ALARME;
- Abertura de uma porta dupla, de qualquer uma das supervisionadas, como ALARME;
- Baixa impedância de linha ou curto circuito como ALARME - LINHA EM CURTO;
- Alta impedância de linha ou laço aberto como ALARME - LAÇO ABERTO.

O sistema deverá ser capaz de diferenciar entre a condição de porta aberta de forma forçada, e a condição de porta mantida aberta por um tempo além do esperado.

O sistema deverá permitir ativar suas saídas digitais, tão logo qualquer alarme seja detectado. Essas saídas digitais são previstas para serem utilizadas no controle de uma variedade de sinais de alarme e/ou dispositivos de comunicação, a serem especificados e definidos pelo CONTRATANTE.



### 11.7.3 QUADROS DE CONTROLADORES (QCA)

Todas as CA's deverão ser instaladas em quadros de chapa de aço, pintura eletrostática, cor bege (RAL 7032), grau de proteção IP55, com placa de montagem removível em aço na cor laranja (RAL 2004), montada em dimensões mínimas informada em planta a serem confirmadas pelo fornecedor do SCA, contendo os seguintes dispositivos:

- Protetor de sobretensão e surtos;
- Fonte de alimentação;
- Bornes terminais tipo SAK, em trilho DIN 35mm.
- Fecho tipo yale com chave mestrada;
- Porta documentos.

### 11.7.4 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- A alimentação da fonte deverá partir de um circuito dedicado de um quadro de No-break mais próximo
- Quadro de Sobrepor, grau de proteção IP-40;
- Potência: a ser definida pelo FORNECEDOR;
- Entrada: 240/ 110 V, 3 condutores (fase, neutro, terra), 60 Hz, estabilizada;
- Saída: 24 VAC, 3 condutores (fase, neutro, terra), 60 Hz, estabilizada
- Barra de Terra Eletrônica;
- Trafo;
- Disjuntor geral;
- Bornes fusíveis para cada circuito alimentado;
- Instalação de fusíveis nos 2 (dois) condutores que alimentam os equipamentos de campo;
- Espaço reserva para 4 (quatro) circuitos;
- Prever fechamento com chave tipo Yale

OBS: O Fornecedor deverá verificar o diagrama de fontes indicado no projeto.

### 11.7.5 LEITORA PARA ACESSO (BIOMETRICO E OU PROXIMIDADE)

Leitora deverá ser de acesso biométrico de alto desempenho. Pode operar de forma integrada ao sistema de controle de acesso ou em modo stand alone, com saída wiegand para comunicação com controladores.

- Características:
  - Em modo integrado, poderá atua como um módulo de expansão do controlador ou do controlador virtual do servidor,
  - Produzido com técnicas de manufatura avançadas, sensor ótico de excelente qualidade e componentes industriais,
  - Possui saídas a relé, entrada wiegand para leitora de saída,
  - Entradas para botão de saída e sensor de porta,
  - Processa milhares de templates em menos de um segundo por meio de algoritmo avançado e do auxílio do servidor,
  - A instalação deverá ser com ligações tradicionalmente utilizadas no mercado de controle de acesso.
- Dados Técnicos:
  - Permitir escolha entre 4 modos de autenticação, entre os quais se incluem: somente cartão, somente impressão digital, impressão digital ou cartão por programação horaria, ou impressão digital + cartão.
  - Qualquer leitor deve fornecer a capacidade de funcionar como leitor de controle de acesso para verificação e como cadastrador para captura e armazenamento de templates de impressão digital em um cartão inteligente ou na memória do leitor e banco de dados de seu software de gestão.
  - Capacidade de armazenar o template biométrico na memória de cartões inteligente de acordo com o padrão ANSI-378.
  - Deverá suportar e ler simultaneamente as frequências de operação 13.56MHz, NFC e Bluetooth.
  - Deverá ser compatível com as linhas de cartão HID ICLASS, ICLASS SE e ICLASS SEOS de 13,56 MHz em qualquer versão e armazenar o template biométrico na memória do cartão ICLASS SEOS, em qualquer formato (por exemplo, 26 bits, 35 bits, 37 bits, 48 bits e HID Corporate 1000). A compatibilidade com toda a linha de produtos e formatos HID deve ser garantida sem a necessidade de programação especial





- Deverá ser compatível com a linha de credenciais virtuais HID MOBILE ACCESS para dispositivos móveis com sistemas operacionais iOS® e Android™ em qualquer formato (por exemplo, 26 bits, 35 bits, 37 bits, 48 bits e HID Corporate 1000 )
- Deverá ser compatível com cartões na tecnologia de credenciais de 13.56MHZ, de acordo com a norma ISO 14443A e ISO 14443B:
- Deverá ter criptografia com o uso de um algoritmo seguro para transmissão de radiofrequência entre o leitor e a credencial.
- Deverá ter autenticação mútua entre o leitor e a credencial.
- Deverá suportar senha de uso único (chave de autenticação dinâmica) no processo de autenticação entre leitor e credencial.
- Deverá suportar pelo menos os protocolos de comunicação Wiegand e Clock & Data para distâncias de no mínimo 150 metros com cabo de 0,33mm<sup>2</sup> (22AWG) de área de seção transversal.
- Deverá suportar a seguinte interface de comunicação, de acordo com a V2 do padrão SIA OSDP (Open Supervised Device Protocol) 4-condutores 0,21mm<sup>2</sup> (24 AWG).
- Deverá suportar temperatura de operação de -20 a 60°C.
- Deverá suportar a operação em condições de umidade do ar de 0 a 95% sem condensação.
- Deverá suportar a instalação em áreas internas ou externas e contar com, no mínimo, proteção IP67 e KK09 contra vandalismo.
- Deverá suportar atualizações de firmware no local, por meio de software de gestão conectado por Ethernet ou aplicativo de celular conectado por Bluetooth.
- Deverá ser construído em policarbonato resistente, de acordo com a norma UL94.
- Deverá ter o certificado de elemento seguro EAL4+, pelo menos, para fornecer proteção à prova de violações e clonagem de chaves e operações criptográficas.
- Deverá ter no mínimo as seguintes certificações: Bluetooth SIG, UL 294/cUL, FCC, IC (Canada), CE (EU), RoHS II
- Deverá ter um sensor de impressões digitais tipo ótico de tecnologia multiespectral que permita registrar várias camadas sob a pele para garantir a leitura da impressão digital nessas condições:
  - Dedos úmidos
  - Dedos muito secos ou com dermatite
  - Dedos sujos



- Deverá suportar autenticação 1:1 com capacidade mínima de 50.000 usuários e garantir tempo de autenticação menor que 1 segundo.
- Deverá suportar autenticação 1:N com capacidade mínima de 5.000 usuários e garantir tempo de autenticação menor que 1 segundo.
- Possuir garantia mínima de 18 meses contra defeitos de fabricação informada no website do fabricante.
- Deverá contar com software de gestão para administração de leitores e cadastramento de usuários via Ethernet, o qual deve suportar no mínimo administração de 2.000 leitores sem custo de licenciamento e suportar múltiplos idiomas, no mínimo português, espanhol e inglês.

### 11.7.6 CARTÃO DE PROXIMIDADE

Os cartões deverão possuir no mínimo as seguintes configurações:

- Suportar a frequência de operação smart card: 13.56 Mhz e IEC 14443A;
- Memória interna no cartão de no mínimo de 8 K Bytes para uso de aplicações inteligentes;
- Transmissão de rádio frequência (RF) criptografada entre a leitora e o cartão através de algoritmo seguro, suportando também criptografia padrão AES 128 bits;
- Suportar área de aplicação protegidas por código de 128 bits de leitura e gravação;
- Suportar a realização de autenticação mútua entre cartão e leitor baseado na ISO/IEC 24727-3 2008;
- Possuir design passivo, funcionar sem a necessidade de bateria e suportar no mínimo 500.000 ciclos;
- Possuir numeração externa do cartão, que poderá ser gravado com jato de tinta ou laser;
- Suportar no mínimo o padrão ISO/IEC 7810, 7816 e 14443A;
- Suportar retenção de dados de no mínimo 20 anos;
- Distância de leitura, quando apresentado à leitora de no mínimo 6 cm;
- Possuir no máximo 0,09 cm de espessura, ser construído em PVC laminado flexível tipo ISO CR80;
- Suportar a temperatura operacional na faixa mínima de -40° a 70° C;
- Suportar umidade operacional na faixa mínima de 5 a 95% não condensado.
- Possuir chip interno de proximidade microprocessado.



### 11.7.7 CONTATOS DE PORTA

Deverá monitorar o "status" da porta, se aberta ou fechada, e deve ser resistente, seguro, durável, discreto e adequado a cada porta, seja do tipo folha simples ou dupla.

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Alimentação: Não Possui;
- Saída: Contato Seco;
- Conector: 24 a 18 AWG;
- Dimensões: Depende da Arquitetura;
- Certificação: FCC, CE e UL (UL294)



### 11.7.8 FECHADURA ELETROMAGNÉTICA

Deverá ser adequada a cada porta a ser controlada, e deve ser segura, resistente, durável, capaz de suportar força de no mínimo 300 kgf e atender às normas de segurança aplicáveis, bem como deverá poder ser acionada tanto por chave mecânica, em ambos os lados da porta, pela CA ou pelo dispositivo de destravamento de porta.



Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Alimentação: 12/24Vdc;
- Acionamento: Relé (Output – controladora);
- Conector: 22 a 18 AWG;
- Dimensões: Depende da Arquitetura.

### 11.7.9 BOTOEIRA (TIPO NO TOUCH )

Deverá ser instalado nos ambientes com controle de acesso somente na entrada, onde não há controle de saída e deve ser resistente, seguro, confiável, discreto e de dimensões reduzidas.

Deverá ser do tipo no touch, ou seja, deverá funcionar com aproximação da mão cerca de 10 cm da mesma, não necessitando que a pessoa toque o botão, basta somente aproximar a mão da área assinalada para que a mesma dispare o comando de abertura da porta.





## **11.8 CABOS**

### **11.8.1 CABO DE REDE DAS CONTROLADORAS**

Cabo blindado com 3 condutores de cobre flexível de bitola 1,5 mm<sup>2</sup>, para baixa tensão, anti-chama, revestido em PVC.

### **11.8.2 CABO DE COMUNICAÇÃO DAS LEITORAS**

Cabo blindado, tipo manga, com 6 condutores flexíveis, bitola 0,75mm<sup>2</sup>, para baixa tensão, antichama, revestido em PVC.

### **11.8.3 CABO PARA SINAL DO CONTATO DE PORTAS, BOTOEIRA.**

- Cabo blindado, tipo manga, com 3 condutores flexíveis, bitola 0,75mm<sup>2</sup>, para baixa tensão, antichama, revestido em PVC.

### **11.8.4 CABO PARA ALIMENTAÇÃO DAS FECHADURAS ELETRICAS E ELETROMAGNETICAS.**

- Cabo blindado, tipo manga, com 3 condutores flexíveis, bitola 0,75mm<sup>2</sup>, para baixa tensão, antichama, revestido em PVC.

## **11.9 TESTES**

Os testes do sistema deverão abranger todos os aspectos funcionais, operacionais e de manutenção do sistema.

### **11.9.1 ENSAIOS**

Para efeito de entrega e aceitação do SCA, deverão ser efetuados ensaios para verificação das condições de funcionamento de todos os equipamentos, em atendimento às exigências normativas.

Tais ensaios deverão ser executados pelo fornecedor, que para tanto deve dispor de todos os equipamentos, instrumentos e pessoal técnico capacitado e demais meios necessários.

Nos ensaios que incluem os circuitos da central e os elementos periféricos e de campo, os percentuais de falhas aceitáveis, com posterior regularização das falhas pelo fornecedor, sem ônus adicional para a contratante, serão estabelecidos conforme normas aplicáveis a cada caso.

Com um percentual de falhas superior a 5%, os ensaios do sistema deverão ser repetidos total ou parcialmente, a critério do inspetor de aceitação do sistema.



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Na fase de testes em fábrica, todos os equipamentos deverão passar por uma bateria de testes de 96 horas de "burn-in", para assegurar a confiabilidade e operacionalidade do sistema.

### **11.9.2 NÍVEIS DE DEGRADAÇÃO**

Falhas não deverão inibir a operação do sistema, que deverá passar a funcionar no modo de operação degradada, ou seja, a Controladora poderá perder as informações detalhadas dos eventos, mas deverá continuar a fornecer informações generalizadas de alarmes e avarias. Para não se perder nenhum tipo de informação, opcionalmente, poderá ser instalado duas CPU em paralelos, de modo que a falha em uma delas transfere automaticamente o processamento para a outra.

### **11.10 FABRICANTES**

- JOHNSON CONTROLS / TYCO
- WELLCARE / INVENZI W-ACCESS
- SCHNEIDER
- HONEYWELL
- TRILOBIT
- ASSABLOY / VAULT
- MAXTEL
- INTELBRAS



## **12 SISTEMA DE SONORIZAÇÃO – SSON**

### **12.1 INTRODUÇÃO**

Foi projetado um sistema de sonorização modular, para toda área comum de cada prédio do empreendimento, para emissão de avisos e chamadas, podendo ser utilizado como difusão de música ambiente.

As mensagens de aviso de emergência, em caso de sinistro de fogo, poderão ser emitidas automaticamente ou através do operador. Para isto, o sistema deverá cortar automaticamente o áudio priorizando a mensagem a ser enviada.

Foi projetado um sistema de áudio para as salas de aula será um sistema local e isolado para cada sala e terá a função de auxiliar veiculação dos conteúdos elaborados pelo professor, como exibição de vídeos através de projetor e melhora do alcance de som através de sonofletores embutidos no forro da sala.

Esse sistema local das salas de aula não será capaz, no primeiro momento, de receber um áudio externo vindo da central geral de sonorização da escola, para aviso específicos e de emergência que precisem ser veiculados dentro das salas de aula.

Porém, no futuro, haverá a possibilidade de envio de áudio da central para dentro das salas de aula, por esse motivo, toda e qualquer infraestrutura e cabeamento para este fim, indicado em projeto específico, deve ser considerado.

Os sistemas de áudio (central e local) são completamente independentes, porém interligados.

### **12.2 SISTEMA DE SONORIZAÇÃO DAS ÁREAS COMUNS**

A escola deverá contar com um sistema de som central, responsável por anúncios nas áreas comuns e de circulação, fora das salas de aula. Esse sistema de som central é composto de:

- 01 processador de áudio;
- Microfones para anúncios ou chamadas de emergência;
- Amplificadores;
- Sonofletores, cornetas ou caixas acústicas de sobrepor;

O sistema de som central pode ser setorizado da forma como for mais conveniente para a escola e pode ter cobertura total em todas as áreas da escola. Para isso basta adicionar novos amplificadores ao sistema. Porém para este projeto foram consideradas zonas de reprodução do áudio do som ambiente, sendo, zonas independentes por pavimento.



Os sinais de áudio, depois de processados, são enviados através da rede TCP/IP existente, para os amplificadores remotos localizados em cada prédio, para amplificação e reprodução desses sinais através das caixas acústicas e sonofletores espalhados ao longo das áreas de circulação.

O sistema de som ambiente conta ainda com microfones do tipo “gooseneck”, com botão “aperte para falar”, para as chamadas ao vivo.

O processador de áudio central também é responsável por todo o controle automatizado do sistema.

Em conjunto com o microfone foi considerado um computador com tela de toque que terá a função de painel de controle para a seleção das zonas de reprodução de áudio onde o microfone atuará.

### **12.3 SISTEMA DE ÁUDIO DAS SALAS DE AULA**

O sistema de áudio independente para cada sala é composto de:

- 01 amplificador compacto com duas entradas de áudio auxiliares, além de microfone;
- 04 sonofletores embutidos no forro;

O amplificador compacto receberá as entradas de áudio do microfone do professor e do sinal de áudio extraído do projetor.

Os sinais do microfone do professor e o sinal extraído do projetor são mixados para reprodução na sala de aula.

Os sinais são amplificados e transmitidos para reprodução nas quatro sonofletores instalados no forro da sala.

### **12.4 COMPONENTES DO SSON**

Os componentes do Sistema deverão possuir no mínimo as seguintes características:

#### **12.4.1 MATRIZ DE ÁUDIO / PROCESSADOR DSP – 128 X 128 NETWORK AUDIO CHANNELS**

Central de processamento de áudio, recebe todos os sinais de áudio e os encaminha para o sistema de amplificação.

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Capacidade do canal de rede 128 x 128 canais de áudio de rede em fluxos de canal único
- 8 entradas de áudio analógico de nível de mic / linha
- 8 saídas de áudio analógico de nível de linha
- 8 entradas ou saídas de áudio analógico de nível de mic / linha de canal flexível
- Até 16 instâncias de processador AEC atribuíveis e roteáveis



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Portas Ethernet Gigabit duplas com recursos de aplicativos atribuíveis que oferecem qualquer combinação de VoIP, controle Q-LAN, áudio Q-LAN ou redundância de rede
- Até 16x16 canais de entrada e saída de áudio digital via USB definível por software instâncias anunciadas para o sistema operacional host
- 16 entradas de uso geral (GPI) x 16 saídas de uso geral (GPO)
- Fonte de alimentação universal interna mais entrada de fonte de alimentação externa de 12 volts DC para redundância ou fontes de alimentação não principais
- Plataforma de software única para configuração, controle e monitoramento do sistema via Software Q-SYS Designer sobre Ethernet com suporte para estático ou Auto / DHCP
- Endereçamento TCP / IP
- Interface de telefone POTS através de um conector RJ-11 padrão
- Suporta até 4 instâncias de VoIP Softphone, além do POTS integrado interface de telefone
- Totalmente compatível com todos os acessórios Q-SYS existentes e futuros, como IO periféricos, estações de paging e controladores de tela de toque executando usuário Q-SYS interfaces de controle
- Marcado CE, listado UL e compatível com RoHS

Ref.: ATLAS, QSC, ELECTROVOICE

#### **12.4.2 AUTO MIXER / MATRIZ DE ÁUDIO / PROCESSADOR DSP – 64 X 64 NETWORK AUDIO CHANNELS**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Channels 64 x 64 Dante channels 8 x 8 (included);
- Up to 32 x 32 with optional license AEC channels
- 8 WAN / media stream channels 12 x 12 Network
- Peripherals up to 32 Audio recording / playback 4 ch
- Recording / 16 ch playback (expandable to 32 ch with optional license) 20 Hz a 20 kHz em todas as configurações + 0,2 / -,5 dB
- Saída THD 0,005% típico, nível de saída máximo de +24 dBu
- EIN (sem ponderação, 20 Hz a 20 kHz) <-121 dB
- Saída de diafonia a 1 kHz > 100 dB típico, 90 dB máx.
- Faixa dinâmica de saída > 108 dB
- Impedância de saída (balanceada) 332 Ω

Ref.: QSC, ATLAS, ELECTROVOICE



### 12.4.3 MIXER AMPLIFICADO 60W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência 70Hz - 22kHz
- Topologia de saída: Classe D
- THD+N 0,5% ou menos a 1kHz, saída nominal
- Sensibilidade Entrada 1 microfone = 0,316 ~ 3,16 mV (-50 ~ -30dBV) Entrada 1 microfone = 0,316 ~ 3,16 mV (-50 ~ -30dBV)
- 4 Entradas, sendo 2 mic/line com prioridade
- Regulamento de saída Menos de 2dB, sem carga até carga total
- relação sinal-ruído Microfone = >55dB Linha = >55dB Entrada 2/3 = >55dB
- Indicadores Potência, Sinal, Limite
- Mixer 60W: 60W a 70,7V (83ÿ), 60W a 100V (166ÿ)

Ref.: BOSCH, ATLASIED, DYNACORD.

### 12.4.4 MIXER AMPLIFICADO 240W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência 70Hz - 22kHz
- Topologia de saída: Classe D
- THD+N 0,5% ou menos a 1kHz, saída nominal
- Sensibilidade Entrada 1 microfone = 0,316 ~ 3,16 mV (-50 ~ -30dBV) Entrada 1 microfone = 0,316 ~ 3,16 mV (-50 ~ -30dBV)
- 4 Entradas, sendo 2 mic/line com prioridade
- Regulamento de saída Menos de 2dB, sem carga até carga total
- relação sinal-ruído Microfone = >55dB Linha = >55dB Entrada 2/3 = >55dB
- Indicadores Potência, Sinal, Limite
- Mixer 240W: 240W a 70,7V (83ÿ), 240W a 100V (166ÿ)

Ref.: BOSCH, ATLASIED, DYNACORD.

### 12.4.5 MICROFONE DE MÃO COM FIO

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Carcaça de aço galvanizado
- Requisitos de energia 15 VDC @ 600 mA



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



- Fornecido por fonte de alimentação externa (ponta positiva)
- RF INPUT Rejeição espúria > 75 dB
- Típica Tipo de conector BNC
- Impedância 50  $\Omega$
- SAÍDA DE ÁUDIO Faixa de ajuste de ganho -18 a +42 dB em etapas de 1 dB
- Configuração 1/4 "(6,35 mm): Balanceado (Dica = áudio +, Toque = áudio -, Manga = terra) XLR: Balanceado (1 = terra, 2 = áudio +, 3 = áudio -)
- Impedância 1/4 "(6,35 mm): 1,3 k $\Omega$  (670  $\Omega$  Desequilibrado)
- XLR (linha): 400  $\Omega$  (200  $\Omega$  desequilibrado)
- XLR (mic): 150  $\Omega$
- Saída em escala real 1/4 "(6,35 mm): +15 dBV diferencialmente (+9 dBV único) XLR (configuração de LINHA): +15 Dbv
- XLR (configuração MIC): -15 dBV Botão de 30 dB de interruptor de microfone / linha
- Fantasma Proteção de energia 1/4 "(6,35 mm): Sim XLR: Sim

Ref.: SENNHEISER, SHURE, AKG

#### 12.4.6 MICROFONE SEM FIO TIPO HEADSET

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Faixa de portadora de RF: 174 - 216 MHz, 470 - 865 MHz, 1492 - 1525 MHz, 1785 - 1805 MHz, 1.9GHz
- Faixa de trabalho: 100 m Nota: O alcance real depende da absorção, reflexão e interferência do sinal de RF.
- Tamanho da etapa de ajuste de RF: 25khz
- Sensibilidade RF: -97 dBm at 10<sup>-5</sup> BER
- Faixa de temperatura de operação: -18 °C to 50 °C
- Tipo: Condensador
- Resposta em frequência: 40hz – 20khz
- Padrão Polar: Cardióide
- SPL Máximo: 153dB
- Requisitos elétricos: 5V DC Nominal, 10Vdc máximo
- Saída de audio DANTE

Ref.: AUDIOTECHNICA, SHURE, AKG, SENNHEISER

#### 12.4.7 SONOFLETOR 4"

Deverá ter as seguintes características mínimas:



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Frequência. Faixa (-10 dB): 65 Hz - 20 kHz Cobertura (cônica): 130 °
- Manuseio de energia: 80 W Cont. / 320 W Pico
- Sensibilidade (SPL 1W / 1m): 86 dB
- SPL máximo calculado: 110 dB
- Impedância: 8 Ohms nominal (desvio do transformador)
- Rede: Rede e transdutores protegidos, 12 dB / oct 3,3 kHz
- Transdutor LF: cone de polipropileno de 4 pol. (100 mm)
- Transdutor HF: laminado de Ti Mylar de 0,75 pol. (19 mm)
- Torneiras do transformador: 70V: 1,88, 3,75, 7,5, 15 ou 30W 100 V: 3,75, 7,5, 15 ou 30 W
- By-pass: 8 Ohms
- Conectores: tipo Phoenix removível, com parafuso terminais e "loop-thru", aceita 12
- Material do invólucro: Defletor - ABS classificado para UL 94V-O
- Backcan - aço zincado
- Grade: aço revestido com pó perfurado com corda de segurança
- Hardware de suporte: ponte de telha, suporte de placa de apoio, molde de recorte, escudo de pintura

Ref.: BOSCH, QSC, ELECTROVOICE.

#### 12.4.8 SONOFLETOR 6”

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência máxima 9 W
- Potência nominal 6/3 W
- Nível de pressão sonora a 6 W / 1 W (1 kHz, 1 m) 89 dB (SPL)
- Faixa de frequência efetiva (-10 dB) 90 Hz a 16 kHz
- Tensão nominal 100 V
- Impedância nominal 833,08 Ohm
- Conector Flying Leads

Ref.: BOSCH, ABSOLUTE, QSC, EQUIPSON

#### 12.4.9 SONOFLETOR 30W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência máxima 30 W
- Potência nominal 30/15/7.5/3.8 W
- Nível de pressão sonora a 30 W / 1 W (1 kHz, 1 m) 88 dB (SPL)
- Faixa de frequência efetiva (-10 dB) 90 Hz a 20 kHz



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Tensão nominal 100 V
- Impedância nominal 833,08 Ohm
- Conector Flying Leads

Ref.: BOSCH, ABSOLUTE, QSC, EQUIPSON

#### 12.4.10 CAIXA ACÚSTICA 16W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência máxima 40 W
- Derivação de energia (70V) 8 / 4 / 2 W
- Derivação de energia (100V) 16 / 8 / 4 / 2 W
- Nível de pressão do som na classificação potência / 1 W (1 kHz, 1 m) 99/87 dB (SPL)
- Faixa de frequência efetiva (-10 dB) 95 Hz a 20 kHz
- Ângulo de abertura a 1 kHz / 4 kHz (-6 dB) 90° (hor.), 70 ° (ver.)
- Tensão de entrada nominal 70/100 V
- Impedância nominal 8 /326 /667 ohm
- Woofer 5"

Ref.: BOSCH, ABSOLUTE, QSC, EQUIPSON

#### 12.4.11 CAIXA ACÚSTICA 15W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência máxima 22,5 W
- Potência nominal (PHC) 15 W
- Derivação de energia 15 / 7,5 / 3,75 / 1,9 W
- Nível de pressão do som na classificação potência / 1 W (1 kHz, 1 m) 99/87 dB (SPL)
- Faixa de frequência efetiva (-10 dB) 95 Hz a 20 kHz
- Ângulo de abertura a 1 kHz / 4 kHz (-6 dB) 184 ° / 112 ° (hor.), 170 ° / 35 ° (ver.)
- Tensão de entrada nominal 11/70/100 V
- Impedância nominal 8 /326 /667 ohm
- Transdutores de 101,6 mm (4") woofer, 13 mm

Ref.: BOSCH, ABSOLUTE, QSC

#### 12.4.12 SPLITTER 1:2

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Entradas HDMI Tipo A
- Saídas HDMI: 2 HDMI Tipo A



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Saída de audio integrada
- Banda-passante: 18 Gbps
- Gabinete: Contraplacado de madeira de 9 camadas com tinta texturizada
- Grade: Aço 18 GA com pano De Meio Ambiente: IEC 60529
- Suspensão: (6) pontos de suspensão roscados M8

Ref.: *EXTRON, ABSOLUTE, WYRESTORM*

#### **12.4.13 CAIXAS ACÚSTICAS 8”**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência (-3 dB) 1, 3: 75 Hz - 21 kHz
- Faixa de frequência (-10 dB) 1, 3: 55 Hz - 25 kHz
- Cobertura giratória: 90 ° x 60 °
- Gravando. frequência passa-alta: 50 Hz
- Frequência de cruzamento passivo: 1,85 kHz
- Sensibilidade axial 1: 91 dB (1 W / 1 m)
- Máx. SPL1 calculado: 120 dB
- Manuseio de potência 2: 200 W (contínuo), 800 W (Pico)
- Impedância nominal: 8 Ω
- Impedância mínima: 6 Ω

Ref.: *ELETRVOICE, BOSCH, ABSOLUTE.*

#### **12.4.14 CAIXAS ACÚSTICAS 12”**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência: 60 Hz a 20 kHz
- Sensibilidade: 103 dB SPL nominal
- Pico: 133dB
- Dispersão vertical: +25°/-30°
- Dispersão Horizontal: 50° a 100° assimétrico
- Frequencia cruzada: 60 Hz, 85 Hz, 120 Hz
- Impedância Nominal: 8 Oh
- Potência recomendada: 600 a 950 Watts/8 Ohms
- Número de maneiras: 2 vias passivas
- Conectores: (Entrada/saída) de blocos terminais de parafuso de passo de 7,62 mm pólos (+/-)
- Altura x Largura x Profundidade: 600 mm x 370 mm x 317 mm (23,6" x 14,6" x 12,5")
- Classificação IP: IP55



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



Ref.: ELETROVOICE, I-ACOUSTICS, NEXO, MEYER SOUND.

#### **12.4.15 MONITOR RETORNO DE CABINE**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Tipo de alto-falante Monitor de estúdio bi amplificador de 2 vias
- Resposta de frequência (-10dB) 54Hz - 30kHz
- Resposta de frequência (-3dB) 74Hz - 24kHz
- Sensibilidade de entrada -10 dBu/10k ohms
- Conectores de E/S Tipo XLR3-31 (balanceado), PHONE (balanceado)
- Forma cone de 5" Tipo Bass-reflex
- Material do armário MDF
- Potência de saída 2kHz

Ref.: YAMAHA, JBL, ATLASIED.

#### **12.4.16 CORNETAS**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência (Tap's) 7,5W, 15W, 30W
- Entrada de Linha 70V
- Sensibilidade (1W /1m) 99+/-3 dB
- Resposta Frequência 125~20k Hz
- IP65

Ref.: JBL, BOSCH, ATLASIED.

#### **12.4.17 AMPLIFICADOR DE LINHA 70,7V - 200WRMS (2X 100W )**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência 2x 100 WRMS a 50 OHMS
- Distorção Harmônica Total menor que 0,03% com carga resistiva
- Resposta de Frequência 30 Hz a 20 kHz
- Relação Sinal / Ruído melhor que 100 dB
- Impedância de Entrada 27 KOHMS
- Consumo Máximo 300 W

Ref.: SVAUDIO, SANSARA, QSC.

#### **12.4.18 SUBWOOFER 12"**

Deverá ter as seguintes características mínimas:



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Resposta de frequência: 32 Hz a 150 Hz
- Sensibilidade: 106 dB SPL nominal
- Pico: 138Db
- Frequencia cruzada: 32-85 Hz, 32-120 Hz, 32-150 Hz
- Impedância Nominal: 8Ω
- Potência recomendada: 1100 a 1750 Watts/8 Ohms

Ref.: ELETROVOICE, I-ACOUSTICS, NEXO, MEYER SOUND.

#### **12.4.19 AMPLIFICADOR DE AUDIO 4-CHANNEL 500W**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- 4 canais independentes A, B, C, D
- Fonte de alimentação - Potência máxima de 2.000 W
- Distorção Típica 8 Ω 4 Ω 0,02 - 0,05% 0,04 - 0,1%
- Distorção Máxima 4 Ω- 8 Ω 1,0%
- Resposta de frequência (8 Ω) 20 Hz - 20 kHz, +0,2 dB / -0,7 Db Barulho
- Saída não ponderada sem som > 102 dB
- Saída ponderada silenciada > 106 dB
- Ganho (configuração de 1,2 V) 33 dB
- Fator de amortecimento > 100
- Impedância de entrada > 8k balanceada e > 4k não balanceada
- Controles e indicadores (traseiro) Desconexão de alimentação CA (IEC C-14)
- Sensibilidade de entrada Variável continuamente: Vrms 1,23 mV a 17,35 V dBu -56 a 27 dBv -58,2 a 24,8;
- Conectores de saída Euro 8 pinos (verde).

Ref.: ELETROVOICE, BOSCH, QSC.

#### **12.4.20 AMPLIFICADOR DE AUDIO 8-CHANNEL 500W**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- 4 canais independentes A, B, C, D, E, F, G, H
- Fonte de alimentação - Potência máxima de 4.000 W
- Distorção Típica 8 Ω 4 Ω 0,02 - 0,05% 0,04 - 0,1%
- Distorção Máxima 4 Ω- 8 Ω 1,0%
- Resposta de frequência (8 Ω) 20 Hz - 20 kHz, +0,2 dB / -0,7 Db Barulho
- Saída não ponderada sem som > 102 dB



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Saída ponderada silenciada > 106 dB
- Ganho (configuração de 1,2 V) 33 dB
- Fator de amortecimento > 100
- Impedância de entrada > 8k balanceada e > 4k não balanceada
- Controles e indicadores (traseiro) Desconexão de alimentação CA (IEC C-14)
- Sensibilidade de entrada Variável continuamente:  $V_{rms}$  1,23 mV a 17,35 V dBu -56 a 27 dBV -58,2 a 24,8;
- Conectores de saída Euro 8 pinos (verde).

Ref.: ELETROVOICE, BOSCH, QSC.

#### 12.4.21 MESA DE SOM 48 CANAIS

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Configuração do fader: 24 + 1 (Mestre)
- Capacidade de mistura: 48 (40 mono + 2 estéreo + 2 retorno)
- Funções do canal de entrada: 1
- I/O: ENTRADAS: 8 grupos DCA SAIDAS: 24 microfones/linha (combo XLR/TRS) + 2 linhas estéreo (pino RCA)
- Consumo de energia: 48kHz
- Dimensões: Largura 716 mm (28.2in) Altura 225 mm (8.9in) Profundidade 599 mm (23.6in)
- Resposta de frequência: Menos de 0,05% 20 Hz–20 kHz @+4 dBu em 600  $\Omega$ , INPUT para OMNI OUT, Ganho de entrada=Min. (Medido com um filtro de -18 dB/oitava a 80 kHz)
- Ref.: QSC, YAMAHA, NEXO.

#### 12.4.22 CARTÃO DE ENTRADA ANALOGICA DE MICROFONE DE LINHA

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Faixa dinâmica não ponderado > 105 dB Peso A > 108 dB
- Distorção (20Hz - 20kHz) +4 dBu (máx.) < 0,009% THD+N 2 dB abaixo do clipe (máximo) < 0,08% THD+N
- Diafonia (20 Hz - 20 kHz) Entre canais (máx.) 100dB Entre canais (tipo) 110dB Intracanal (máximo) 100dB intracanal (tipo) 110dB
- Resposta de Frequência 20Hz - 20kHz (máximo)  $\pm$  0,5 dB 20Hz - 20kHz (típico)  $\pm$  0,2 dB Equilibrado (nominal) Desequilibrado (nominal) 10k ohms



- Sensibilidades de entrada Vrms 0,123, 2,25, 8,70, 17,35 dBu -16, 10, 21, 27 dBv -18,2, 7,04, 18,8, 24,78(4 seleções)
- Rejeição do modo comum 20Hz - 20kHz (Mínimo) > 45 dB 20Hz - 20kHz (Tipo) > 50 dB
- Conversores de áudio Conversão Analógica para Digital (ADCs Delta-sigma de 24 bits com taxa de amostragem de 48 ou 96 kHz Conversão Digital para Analógico (DACs) Entrada 025ms.
- Conectores Quatro blocos terminais destacáveis estilo Euro de 3 terminais.
- Mudo Silenciamento digital Atenuação Infinita

Ref.: QSC, YAMAHA, BEHINGER.

### 12.4.23 CALL STATION

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Capacidade do canal de áudio: 2 entradas de linha, 1 saída de linha
- Controles do painel frontal
- Teclado de paging: teclado de toque capacitivo
- Microfone: PTT interruptor momentâneo
- Indicadores do painel frontal: Fale, Pronto, Ocupado: LEDs bicolores (vermelho / verde)
- Atividade do botão do teclado: LEDs verdes
- LCD: visor gráfico monocromático 240 x 64
- Conectores do painel frontal
- Conector de microfone rj45
- Conectores do painel traseiro
- Rede Q-Sys LAN A: RJ45 1000 Mbps somente Rede Q-Sys LAN B: RJ45 1000 Mbps somente
- Alimentação DC + 24V entrada: receptáculo Euro de 2 pinos
- Entrada de linha: receptáculo Euro de 3 pinos
- Saída de linha: receptáculo Euro de 3 pinos
- GPIO: receptáculo Euro de 6 pinos
- Requisitos de tensão de linha
- IEEE 802.3af power over Ethernet (POE) ou +24 Vcc
- Linha de entrada Faixa Dinâmica:
  - Não ponderado
  - Ponderado A: > 115 Db; > 118 dB
  - Distorção (20 Hz - 20 kHz, todas as sensibilidades): +4 dBu (máx); 2 dB abaixo do clipe; <0,009% THD + N; <0,009% THD + N
  - Diafonia (20 Hz - 20 kHz)
  - Intracanal (Máx)



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



- Intracanal (típico): > 75 dB;> 90 dB;> 85 dB > 100 dB;
- Resposta de Frequência: 20 Hz - 20 kHz (máx.): 20 Hz - 20 kHz (típico);  $\pm 0,5$  dB  $\pm 0,2$  dB
- Impedância de entrada
- Equilibrado (nominal)
- Desequilibrado (nominal): 10k ohms; 10k ohms
- Rejeição de modo comum: 20 Hz - 20 kHz (máx.); 20 Hz - 20 kHz (típico); > 54 dB; > 60 dB
- Sensibilidades de entrada:
  - Vrms: 1,5, 3, 9, 18
  - dBu: 5,7, 11,8, 21,3, 27,3
  - dBv: 3,5, 9,5, 19,1, 25,1
- Saída de linha Faixa Dinâmica
  - Não ponderado
  - Ponderado A: > 112 dB; > 115 dB
  - Diafonia (20 Hz - 20 kHz)
  - Intracanal (Máx)
  - Intracanal (típico): > 75 dB;> 90 dB;> 85 dB;> 100 dB
  - Mudo
  - Atenuação infinita

Ref.: QSC, CRESTRON, ATLAS.

#### 12.4.24 CONTROLADOR DE VOLUME

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Potência nominal 50 W
- Tensão de entrada 70 V
- Etapas de atenuação 5 x 3 dB + desligado
- Resposta de frequência de 50 Hz a 20 kHz (-1 dB) THD <0,5%
- Consumo de corrente 20 mA a 24 VCC
- Temperatura de operação -10 °C a +55 °C (+14 °F a +131 °F)
- Temperatura de armazenamento -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)
- Umidade relativa <95%

Ref.: BOSCH, ATLAS, ELETROVOICE.

#### 12.4.25 MIXER DE PAREDE

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Entrada De Música Painel Frontal Com Soma Estéreo De 3,5 Mm
- Impedância 10kw



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



- Nível De Entrada 1v (0dbv)
- Tipo De Entrada Desequilibrado, Qtde. 1
- Entrada De Música Bluetooth Stereo Front Panel
- Impedância 10kw
- Nível De Entrada 1v (0dbv)
- Tipo De Entrada Mic / Linha Balanceada Seleccionável, Qtde. 1
- Tipo De Conector Soquete XLRr Feminino
- Tipo De Saída Wtsd Bus
- Tipo De Conector Rj45
- Resposta De Frequência 20hz -20khz +/- 1db Thd 0,06% E 1khz

Ref.: BOSCH, ATLAS, ELETROVOICE.

#### 12.4.26 CAIXA ACÚSTICA 12"

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência (-3 dB) 1: 54 Hz - 20 kHz
- SPL máximo: 124 dB
- Cobertura (H x V): 90° x 60°
- Classificação de potência: 250W (ruído), 500W (PGM), 1000W (Pico)
- Transdutor LF: Diameter: 12" cone, Voice Coil: 2.5", Magnet: Ferrite Transdutor
  - HF: Diaphragm: 1.4", Type: 1" throat compression driver, Magnet: Ferrite
- Gabinete: Polywood
- Grelha: aço 18 AWG com revestimento em pó
- Suspensão: (3) pontos de suspensão M10

Ref.: BOSCH, QSC, ELETROVOICE, YAMAHA.

#### 12.4.27 CAIXA ACÚSTICA 10"

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência (-3 dB) 1: 55 Hz - 20 kHz
- SPL máximo: 122 dB
- Cobertura (H x V): 90° x 60°
- Classificação de potência: 175W (ruído), 350W (PGM), 700W (Pico)
- Transdutor LF: Diameter: 10" cone, Voice Coil: 2", Magnet: Ferrite Transdutor
  - HF: Diaphragm: 1.4", Type: 1" throat compression driver, Magnet: Ferrite
- Gabinete: Polywood



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Grelha: aço 18 AWG com revestimento em pó
- Suspensão: (3) pontos de suspensão M10

Ref.: BOSCH, QSC, ELETROVOICE, YAMAHA

#### 12.4.28 CAIXA ACÚSTICA 12"

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência (-6 dB) 60 Hz - 20 kHz
- SPL máximo: 133 dB
- Cobertura (H x V): +25/-30° x 50 to 100°
- Classificação de potência: 600 a 950W (8Ω)
- Transdutor LF: Diameter: 12" 8 Ohms long excursion neodymium driver
  - HF: 1.7" diaphragm 8 Ohms HF driver on an Asymmetrical Dispersion ("PS") horn
- Gabinete: Polywood
- Grelha: aço 18 AWG com revestimento em pó
- Suspensão: (3) pontos de suspensão M10

Ref.: NEXO, L-ACOUSTIC, MEYER SOUND

#### 12.4.29 SUBWOOFER ATIVO 12"

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência (-6 dB) 32 Hz - 150 Hz
- SPL máximo: 138 dB
- Classificação de potência: 1100 a 1750W (8Ω)
- Transdutor LF: 1 x 18" 8 Ohms long excursion
- Gabinete: Polywood
- Grelha: aço 18 AWG com revestimento em pó
- Suspensão: (3) pontos de suspensão M10

Ref.: NEXO, L-ACOUSTIC, MEYER SOUND, YAMAHA

#### 12.4.30 SUBWOOFER PASSIVO 15"

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência (-6 dB) 33 Hz - 150 Hz
- SPL máximo: 136 dB
- Classificação de potência: 1600W
- Classificação do amplificador: Classe D



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



- Transdutor LF: Alto-falante 15"; Driver 4"; ímã de ferrite
- Entrada de áudio DANTE integrada
- Gabinete: Polywood
- Grelha: aço 18 AWG com revestimento em pó
- Suspensão: (3) pontos de suspensão M10

Ref.: NEXO, L-ACOUSTIC, MEYER SOUND, YAMAHA

#### 12.4.31 PAINEL DE SELEÇÃO

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Faixa de tensão 5 VDC, fornecida pelo conector
- Consumo de corrente (típico) <50 mA
- Conectores para amplificador (mixer) 1 x RJ-45
- Loop através de 1 x RJ-45
- Temperatura de operação -10 °C a +45 °C (14 °F a +113 °F)
- Temperatura de armazenamento -40 °C a +70 °C (-40 °F a +158 °F)
- Umidade relativa <95%

Ref.: BOSCH, QSC, ELETROVOICE.

#### 12.4.32 MONITOR DE RETORNO DE PALCO

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência: 55 Hz - 20 kHz
- SPL máximo: 129 dB
- Cobertura (H x V): 90° x 90°
- Classificação do amplificador: Classe D
- Classificação de potência: 1000W (dinâmico), 465W (contínuo)
- Classificação do canal LF: 800W + 400W
- Classificação do canal HF: 200W + 65W
- Frequência de cruzamento: 1,6 kHz
- Transdutor: CXCA2128-1NA 12" / 1,75" 2- maneira coaxial
- Conectores: 2 entradas combinadas XLR / TRS
  - 1x entrada estéreo RCA
  - 1x entrada XLR THRU
  - 1x saída XLR MIXOUT
- Grade: aço com revestimento de pólvora preta



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Consumo de energia: 100 - 240 V AC, 50 - 60 Hz, 0,8 - 0,5 A

Ref.: ELETROVOICE, BOSCH, QSC, YAMAHA.

#### **12.4.33 MONITOR DE RETORNO DE CABINE**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Resposta de frequência: 54 Hz - 30 kHz
- Cobertura (H x V): 90° x 90°
- Classificação de potência: 70W
- Classificação do canal LF: 45W
- Classificação do canal HF: 25W
- Consumo de energia: 100 - 240 V AC, 50 - 60 Hz, 0,8 - 0,5 A

Ref.: ELETROVOICE, BOSCH, QSC, YAMAHA.

#### **12.4.34 MICROFONE GOOSENECK**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Tipo: Condensador
- Padrão polar: Cardioide, Supercardioide
- Sensibilidade: Cardioide -35dBV/Pa (17.8mV), Supercardioide -33.5dBV/Pa(21.1mV)
- SPL Máximo: Cardioide 124.2dB, Supercardioide 122.7dB
- Relação sinal/ruído: Cardioide 66dB, Supercardioide 67.5dB
- Requerimentos de energia: 11-52Vdc phantom, 8.0mA

Ref.: SHURE, ATLAS, AUDIOTECHNICA, QSC

#### **12.4.35 AMPLIFICADOR DSP POWER AMPLIFIER 2X950W**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Produção Máxima Poder, com ponte - - 2800 W 1700 W
- Carga Direct Drive
- Capacidade Dual Channel Com ponte Operação 70 V 2 x 1250 W (-1,5 dB)
- Operação 100 V Não disponível 2 1 x 1250 W (-1,5 dB) RMS máximo
- Oscilação de tensão THD = 1%, 1 kHz 65,1 V
- Ganho de tensão Ref.1 kHz 32,0 Db THD a 600 W / 4 Ω MBW = 80 kHz, 1 kHz <0,05%
- IMD-SMPTE, 60 Hz, 7 kHz <0,1%
- DIM30 3,15 kHz, 15 kHz <0,05%



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP.: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



- Entrada Máxima Nível +21 dBu
- Crosstalk ref. 1 kHz, a 100 W / 4 Ω < -80 dB
- Frequência Resposta, ref. 1 kHz 10 Hz a 21 kHz (± 1 dB)
- Impedância de entrada Active Balanced 20 k Ω
- Amplificador de proporção, Ponderado A, ref para Máx. Potência de saída @ 8 Ω > 105 Db

Ref.: ATLAS, BOSCH, QSC.

#### 12.4.36 AMPLIFICADOR DE AUDIO DSP 2 X 1400 W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Impedância de carga 2 Ω 2,7 Ω 4 Ω 8 Ω Produção Máxima
- Poder, Solteiro Canal 2300 W 2000 W 1400 W 700 W
- Produção Máxima Power, Dual
- Canal 2200 W 1800 W 1300 W 650 W
- Produção Máxima Power, Bridged 4400 W 2600 W
- Carga Direct Drive Capacidade Dual Channel
- Com ponte Operação 70 V 2 x 1250 W (0,0 dB)
- Não recomendado Operação 100 V 2 x 1250 W (-3,0 dB) 1 x 1250 W (0,0 dB)
- RMS máximo Oscilação de tensão THD = 1%, 1 kHz 78,8 V Ganho de tensão Ref.1 kHz 32,0 dB  
THD a 900 W / 4 Ω MBW = 80 kHz, 1 kHz < 0,05%

Ref.: DYNACORD, BOSCH, QSC.

#### 12.4.37 AMPLIFICADOR DE AUDIO DSP 4 X 1300 W

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Impedância de carga 2 Ω 2,7 Ω 4 Ω 8 Ω Produção Máxima
- Poder, Solteiro Canal 2300 W 2000 W 1400 W 700 W
- Produção Máxima Power, Dual
- Canal 2x2600 W, 4x1300 W, 4x900 W
- Produção Máxima Power, Bridged 4400 W 2600 W
- Carga Direct Drive Capacidade Dual Channel
- Com ponte Operação 2 x 2600 W (0,0 dB)
- Não recomendado Operação 100 V 2 x 1250 W (-3,0 dB) 1 x 1250 W (0,0 dB)
- RMS máximo Oscilação de tensão THD = 1%, 1 kHz 78,8 V Ganho de tensão Ref.1 kHz 32,0 dB  
THD a 900 W / 4 Ω MBW = 80 kHz, 1 kHz < 0,05%



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)



- Resposta em frequência: +/-1dB de 10Hz a 20KHz

Ref.: DYNACORD, BOSCH, QSC, NEXO.

#### 12.4.38 MATRIZ DE VÍDEO 16:16

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Tipo de sinal HDMI 2.0, HDCP 2.3
- Taxa máxima de dados 18 Gbps (6 Gbps por cor)
- Relógio máximo de pixels 600 MHz
- Faixa de resolução: 640x480 a 4096x2160 @ 60 Hz, 4096x2160 @ 30Hz 480i, 576i, 480p, 576p, 720p, 1080i, 1080p e 2K
- Roteamento Matriz 16x16
- Amostragem digita: 8, 10 ou 12 bits por cor
- Tipo de número/sinal 16 vídeo digital HDMI (compatível com HDCP)
- Conectores 16 fêmeas HDMI tipo A
- Alimentação para cabos ativos Potência total de 4,2 ou 8,6 W para todas as portas HDMI;
- Potência do dispositivo periférico 1,1 W por porta HDMI, máx;
- Potência do dispositivo periférico 250 mA por saída HDMI;
- Padrões: DVI 1.0, HDMI 1.4, HDMI 2.0, HDCP 1.4 e 2.3;
- Saída de áudio Tipo de número/sinal:
  - 2, 4, 8 ou 16 HDMI, 2 ou 4 estéreo embutido, balanceado ou não balanceado
  - 2 ou 4 S/PDIF (somente DXP 44, 84, 88, 168, 1616);
- Conectores:
  - HDMI 6 feminino Áudio estéreo (2 ou 4) Parafuso cativo de 3,5 mm, 5 polos e
  - S/PDIF 2 ou 4 fêmeas RCA (somente modelos DXP 44, 84, 88, 168 e 1616).
- Porta de controle serial 1 RS-232 bidirecional

Ref.: Extron, Crestron, Flexport.

#### 12.4.39 MATRIZ DE VÍDEO 8:8

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Tipo de sinal HDMI 2.0, HDCP 2.3
- Taxa máxima de dados 18 Gbps (6 Gbps por cor)
- Faixa de resolução: 640x480 a 4096x2160 @ 60 Hz, 4096x2160 @ 30Hz 480i, 576i, 480p, 576p, 720p, 1080i, 1080p e 2K



- Roteamento Matriz de 8x8
- Relógio máximo de pixels 600 MHz
- Amostragem digital: 8, 10 ou 12 bits por cor
- Tipo de número/sinal 8 o16 vídeo digital HDMI (compatível com HDCP)
- Conectores 8 fêmeas HDMI tipo A
- Alimentação para cabos ativos Potência total de 4,2 ou 8,6 W para todas as portas HDMI;
- Potência do dispositivo periférico 1,1 W por porta HDMI, Máx;
- Potência do dispositivo periférico 250 mA por saída HDMI;
- Padrões DVI 1.0, HDMI 1.4, HDMI 2.0, HDCP 1.4 e 2.3;
- Saída de áudio Tipo de número/sinal:
  - 2, 4, 8 ou 16 HDMI, 2 ou 4 estéreo embutido, balanceado ou não balanceado e
  - 2 ou 4 S/PDIF (somente DXP 44, 84, 88, 168, 1616).
- Conectores:
  - HDMI 16 feminino Áudio estéreo (2 ou 4) Parafuso cativo de 3,5 mm, 5 polos
  - S/PDIF 2 ou 4 fêmeas RCA (somente modelos DXP 44, 84, 88, 168 e 1616);
- Porta de controle serial 1 RS-232 bidirecional

Ref.: *Extron, Crestron, Flexport*

#### **12.4.40 PAINEL DE LED 4.0MM**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Configuração de pixels - SMD
- Passo (mm) - 4
- Resolução do módulo (LxA) -80x40
- Tamanho do módulo (mm) (LxAxP) - 320x160x16,5
- Peso do Módulo (Kg) - 0,30
- Composição do Módulo (LxA) - 2x4
- Resolução do gabinete (LxA) - 160x160
- Tamanho do gabinete (mm) (LxAxP) - 640x640x90
- Área da Unidade (m<sup>2</sup>) - 0,4096
- Peso do gabinete (kg/m<sup>2</sup>) - 32



- Densidade de pixels (pixel/m<sup>2</sup>) - 62500
- Planicidade da superfície (mm) - ≤0,3
- Brilho (lêndreas) 600-800
- Ângulo de visão horizontal (°) - 160
- Ângulo de visão vertical (°) - 140
- Desvio do centro de luminância do LED - ≤3%
- Uniformidade de brilho - ≥97%
- Consumo máximo de energia (W/m<sup>2</sup>) - 480
- Consumo Médio de Energia (W/m<sup>2</sup>)- 160
- Fonte de alimentação - AC100~240V (50/60Hz)
- Modo Drive - Drive de Corrente Constante
- Taxa de quadros (Hz) - 50 e 60
- Taxa de atualização (Hz) - 1920 ~ 3840
- Vida útil (horas) - 100
- Temperatura de operação (C°- 20~40
- Temperatura de armazenamento (C°) - -30~60
- Umidade de operação (UR) - 10 ~ 80%
- Umidade de armazenamento (UR) - 10 ~ 85%

Ref.: LG, Leyard, Samsung.

#### **12.4.41 PAINEL DE LED 1.5MM**

- *Configuração de pixels 3 em 1 SMD*
- *Distância entre pixels (mm) 1.5625*
- *Resolução da tela 1.920 x 1.080*
- *Dimensões do módulo (L x A, mm) 250 x 281,25*
- *Nº de módulos por tela (L x A)F 12 x 6 (Total 72)*
- *Dimensões da tela (L x A x P, mm, incluindo moldura) 3.004,6 x 1692,1 x 36,5*
- *Área de superfície da tela (m<sup>2</sup>) 5.06*
- *Peso da tela 129 kg*
- *Densidade física de pixels (pixels/m<sup>2</sup>) 409,600*
- *Alinhamento entre gabinetes (mm) ±0.2*



- *Material da caixa da unidade*
- *Alumínio Acesso para manutenção Frontal*
- *Mín. Brilho (após a calibração) 500*
- *Temperatura de cor 7300 K*
- *Ângulo de visualização (A x V) 160° x 160°*
- *Uniformidade do brilho 98%*
- *Uniformidade de cor  $\pm 0,015 C_x, C_y$*
- *Taxa de contraste 3000:1*
- *Consumo de energia (W/tela, máx.) 2.000*
- *Consumo de energia (W/tela, méd.) 800*
- *Consumo de energia (W/m<sup>2</sup>, máx.) 395*
- *Consumo de energia (BTU/h/tela, máx.) 6.824*
- *Consumo de energia (BTU/h/tela, méd.) 2.730*
- *Consumo de energia (BTU/h/m<sup>2</sup>, máx.) 1.348*
- *Fonte de alimentação (V) 100 a 240*
- *Taxa de quadros (Hz) 50/60*
- *Vida útil do LED (meio brilho) 100.000 horas*
- *Temperatura de operação (°C) 0°C a +40°C*
- *Umidade de Operação*
- *Alto-falante Integrado (9W + 9W)*

#### **12.4.42 CONTROLADOR DE VIDEOWALL**

Deverá ter as seguintes características mínimas:

- Especificações elétricas Tensão de entrada AC 100V~240V-50/60Hz Consumo de energia nominal 16 W
- Ambiente operacional
- Temperatura -20°C a +60°C Umidade 10% UR a 90% UR, sem condensação
- Especificações físicas
- Dimensões 483,0 mm x 258,1 mm x 55,3 mm
- Peso líquido 3,6 kg Informações sobre a embalagem Maleta de transporte 530 mm x 370 mm x 140 mm



- Caixa de acessórios 402 mm x 347 mm x 65 mm Acessórios: 1 cabo de alimentação, 1 cabo USB, 1 cabo DVI Caixa de embalagem 550 mm x 440 mm x 175 mm Recursos do conector de entrada
- Formato de amostragem de profundidade de bits Máx. Entrada

Resolução Single-link DVI 8bit RGB 4:4:4 1920x1200@60Hz 10bit/ 12bit 1440x900@60Hz HDMI 1.3 8bit 1920x1200@60Hz 10bit/ 12bit 1440x900@60Hz

Ref.: Novastar, LG, Samsung.

#### **12.4.43 CABOS**

Os cabos para distribuição do sinal sonoro ou sinal de áudio deverão ser resistentes ao fogo, de acordo com as normas NBR 13248 e NBR 13570.

- Cabo Coaxial RGC 213;
- Cabo HDMI fibra Óptica 4k@180hz compatível HDMI 1.3,1.4 E 2.0
- AFD – cabo de sinal de áudio com bitola 1,00mm;
- Todos os cabos deverão ser do tipo anti-chama, evitando propagação, e com isolamento de 450/750V
- Colocar referência de modelo e fabricante de cabo.

Deverão ser fornecidos todos os acessórios para fixação e identificação dos cabos, tais como: velcro para amarração, etiquetas para TAGs, etc.

- Painel de Conexão para interfaces de entrada de sinais poderão serão customizados.

#### **12.4.44 DIVERSOS**

- Conectores diversos (DIN, RCA, XLR, emenda, derivação); e
- Miscelânea.
- Pedestais para microfone
- Ferragens diversas



**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**  
Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,  
Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074  
Tel.: +552126207330 / 26254499  
E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)  
Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)

ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO



#### 12.4.45 FORNECEDORES

- PANASONIC;
- EPSON;
- OPTOMA;
- EXTRON;
- CRESTRON;
- LIBERTY;
- DYNACROD;
- BOSCH;
- QSC;
- ATLAS IED;
- AUDINATE;
- ELETROVOICE;
- YAMAHA;
- BEHINGER;
- AMX;
- SHURE;
- WOMER;
- ABSOLUTE;
- KRAMER;
- BELDEN;
- SANTO ANGELO;
- AMPHENOL;
- LOUD;
- FRAHM;
- AAT AUDIO;
- NOVASTAR;
- LEYARD;
- UNGREEN;
- WYRESTORM;
- APC;
- LEGRAND;



ENGENHARIA E COMUNICAÇÃO

**BOSCO & ASSOCIADOS LTDA.**

*Av. Ernani do Amaral Peixoto, 96, sala 904,*

*Centro - Niterói/RJ CEP: 24020-074*

*Tel.: +552126207330 / 26254499*

*E-mail: [bassociados@bassociados.com](mailto:bassociados@bassociados.com)*

*Web: [www.bassociados.com](http://www.bassociados.com)*



- NEUTRIK;
- EQUIPSON;
- NEXO;
- L-ACOUSTIC;
- MEYER SOUND;