



TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 22ª REGIÃO
DIRETORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
SEÇÃO DE ENGENHARIA

ANEXO B

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO

EDIFÍCIO SEDE DO TRIBUNAL REGIONAL
DO TRABALHO DA 22ª REGIÃO
TERESINA - PIAUÍ

RICARDO DIAS INTERIORES & ARQUITETURA LTDA -
INTERARQ

PODER JUDICIÁRIO
Edifício Sede do Tribunal Regional do Trabalho da
22ª Região

SUMÁRIO

I - CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
1. OBJETIVO	3
II - ESPECIFICAÇÕES	3
1. ARQUITETURA	3
2. ELEVADOR	52
3. CLIMATIZAÇÃO	55
4. ÁGUAS PLUVIAIS	102
5. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	106
6. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	115
7. CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV)	120
8. SISTEMA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	146
9. CABEAMENTO ESTRUTURADO	142
10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	147
11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS-SUBESTAÇÃO ABRIGADA 1750 KVA	169
12. ESTRUTURA DA TORRE	172
13. GENERALIDADES	174
14. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	176



1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. OBJETIVO

A presente Discriminação Técnica objetiva fixar as condições para a execução das obras em novo imóvel abaixo discriminado:
 Edifício Sede do Tribunal Regional do Trabalho da 22ª Região a ser construído na Av. João XXIII - Bairro dos Nobres - Teresina - PI.

II - ESPECIFICAÇÕES

1. ARQUITETURA

1.1. PAVIMENTO TERREO

1.1.1 Recepção - Café / Circulações.

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratín ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp. 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 30x30mm. Suporte para forro mineral.

1.1.2. Hall Elevadores.

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp. 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750 mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.

	Cantoneira angular 30x30mm. Suporte para forro mineral.
--	--

1.1.3. Depósito de Limpeza / Central de Arcondicionados.

Piso	Granito Rain Forest. Dim: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratín ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou similar.

1.1.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pintura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.1.5. Shaft de Instalações Hidráulicas / Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas.

Piso	Piso Elevado Taje ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (✓ revestimento em granito); pedestal (5). Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de atramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010Z40) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/2", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 50x50x20 mm.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratín ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.1.6. Banco / Secretaria Judiciária / Secretaria Tribunal Plena / Serviço de Cadastramento de Pessoal / Correltas.

Piso	Piso Elevado Taje ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado, fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio
------	---



	<p>não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (c/ revestimento em granito);</p> <p>Pedestal (Gj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta.</p> <p>Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.</p>
Paredes	<p>Divisórias Móvinord (conforme projeto) ou equivalente/ Pintura PVA látex branca - Verbrás, SuviniL, Ibratini ou equivalente.</p>
Tetos	<p>Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente.</p> <p>Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Cantoneira angular 3000mm.</p> <p>Supporte para forro mineral.</p>

1.1.7. Copa.

Piso	Granito Rain Forest Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	<p>Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente.</p> <p>Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Cantoneira angular 3000mm.</p> <p>Supporte para forro mineral.</p>
Cubas e bancadas cozinha / copa	Em Inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou

Metais	<p>equivalente.</p> <p>Torneira Mesa Bica móvel com arejador articulável 1167 C40 CR – DECA ou equivalente.</p>
--------	---

1.1.8. Lavabos (Masculino / Feminino).

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fôrmica branca.
Teto	<p>Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente.</p> <p>Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Cantoneira angular 3000mm.</p> <p>Supporte para forro mineral.</p>
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Cuba de embutir oval grande L 37 ou equivalente. - Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente. - Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente. - Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente. - Assento Vogue Plus – Poliester AP 51 (fixação cromada) ou equivalente. - Mictório M 711 ou equivalente. - Decamatic Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
	PRODUTOS JOFEL ou equivalente
	<ul style="list-style-type: none"> - Secador de mãos AA 64000 ou equivalente - Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente. - Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.1.9. Lavabo Deficiente Fisico.

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fôrmica branca.
Teto	<p>Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente.</p> <p>Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p> <p>Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.</p>



	(em aço galvanizado) na cor branca, Cantoneira angular 30x30mm, Suporte para ferro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatite Eco ou equivalente.
-	Lavatório para semi-encaxe L52 linha Monte Carlo ou equivalente.
-	Bacia convencional Vogue Plus Comfort 151 com assento de abertura frontal APS2 (fixação cromada) ou equivalente.
-	Hydra Max pública 2551 CP18 ou equivalente.
-	Barra articulada com papelera 2330 .80cm ou equivalente.
-	Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente.
-	Barra de Apoio 2305 - 60cm ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.1.10. Átrio,

Piso	Granito Rain Forest Dim.: 50x50cm ou equivalente.
1.1.11. Passarela Interno / Pátio Bandeiras / Rampas de Acesso.	
Piso	Cerâmica Gail Natural ou equivalente.

1.1.12. Estacionamentos / Via Interna.

Piso	Bloquete em concreto aparente tipo Uniscin espessura 0,8cm ou equivalente.
------	--

1.1.13. Subestação Elétrica / Grupo Gerador / Sala Nobreak / Sala de Baterias.

Piso	Piso Industrial Granilite ou equivalente.
Paredes	Cerâmica Eliane 10 x 10 na cor branca ou equivalente
Teto	Laje aparente com pintura à base de silicone ou equivalente.

1.1.14. Sala de Prestadores de Serviços.

Piso	Piso Industrial Granilite ou equivalente.
Paredes	Cerâmica Eliane 10 x 10 na cor branca ou equivalente
Teto	Laje aparente com pintura à base de silicone ou equivalente.

1.1.15. Vestiários (Masculino e Feminino).

Piso	Piso Industrial Granilite ou equivalente.
Paredes	Cerâmica Eliane 10 x 10 na cor branca ou equivalente
Teto	Gesso acartonado ou equivalente.

1.1.16. B.W.C'S (Masculino / Feminino) ANEXO VI.

Piso	Piso Industrial Granilite ou equivalente.
Paredes	Cerâmica Eliane 10 x 10 na cor branca ou equivalente
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Gesso acartonado ou equivalente
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
-	Cuba de embutir oval grande L.37 ou equivalente.
-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatite Eco ou equivalente.
-	Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente.
-	Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente.
-	Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente.
-	Mictório M 711 ou equivalente.
-	Decamatite Eco P mictório cf fechamento automático 2573 C ou equivalente.
-	Chuveiro Tradicional 1995 C CI ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.1.17. Guarita.

Piso	Cerâmica Eliane Linha Cargo Plus White dim 41 x 41 ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas Branco B2140 Dim: 65x65cm ou equivalente.
Teto	Laje aparente com pintura à base de silicone ou equivalente.

1.1.18. Lavabo Guarita.

Piso	Cerâmica Eliane Linha Cargo Plus White dim 41 x 41 ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Laje aparente com pintura à base de silicone ou equivalente.
Bancada	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
-	Cuba de embutir oval grande L.37 ou equivalente.
-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatite Eco ou equivalente.
-	Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente.
-	Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente.
-	Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.1.19. Central de Gás / Lixeira Seletiva.

Piso	Cerâmica Eliane Linha Cargo Plus White dim 41 x 41 ou equivalente.
Paredes	Cerâmica Eliane 10 x 10 na cor branca ou equivalente
Teto	Laje aparente com pintura à base de silicone ou equivalente.

1.2. AUDITÓRIO

PAVIMENTO INFERIOR:

1.2.1. Auditório / Plenário / Circulações / Sala de Tradução / Depósito pav. Superior / Depósito Secretaria do Tribunal Pleno – Depósito Sala de Imprensa / Sala de Acesso Pavimento Superior.

Piso	Carpete Milliken modelo Explore – Cor 250 ou equivalente.
Paredes e Teto	Revestimento Muralflex In Concert – Cor Fantasie 750 ou equivalente.

1.2.2. Vestibulos (Masculino / Feminino).

Piso	Granito Rain Forest Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.2.3. Banheiro Masculino/Feminino

Piso	Granito Rain Forest Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm.

Bancadas	Suporte para forro mineral. Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
-	Cuba de embutir oval grande L.37 ou equivalente.
-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
-	Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17 ou equivalente.
-	Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente.
-	Assento Vogue Plus – Políéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente.
-	Mictório M 711 ou equivalente.
-	Decamatic Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.2.4. Lavabos Deficientes Físicos.

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.

PRODUTOS DECA ou equivalente

-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
-	Lavatório para semi-ensaixe L82 Linha Monte Carlo ou equivalente.
-	Bacia convencional Vogue Plus Comfort P51 com assento de abertura frontal APS2 (fixação cromada) ou equivalente.
-	Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente.
-	Barra articulada com papelera 2330 .80cm ou equivalente.
-	Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente.
-	Barra de Apoio 2305 – 60cm ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.2.5. Depósitos / Áreas Técnicas para Ar condicionados.

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente. Pastilhas Porcelanizadas Atlas S&S em Coração SG 8427 ou equivalente.
Paredes	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Teto	

1.2.6. Cozinha / Praça de Garçon.

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente. Pastilhas Porcelanizadas Atlas S&S em Coração SG 8427 ou equivalente.
Paredes	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMIF ou equivalentes. Perfil principal 3750 mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Teto	
Cubas e bancadas cozinha / copa	Em Inox, Cuba Inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Metals	Toneira Mesa Bica móvel com ajudador articulável 1167 C40 CR - DIECA ou equivalente.

1.2.7. Foyer / Hall's.

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente. Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Paredes	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm.
Teto	

	Suporte para forro mineral.
--	-----------------------------

AUDITÓRIO PAVIMENTO SUPERIOR:

1.2.8. Circulação / Sala de Controle de Som / Depósito.

Piso	Carpete Milliken modelo Explore - Cor 250 ou equivalente. Revestimento Muralflex In Concert - Cor Fânasie 750 ou equivalente.
Paredes	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Teto	

1.3. 1 ° PAVIMENTO

1.3.1. Hall Elevadores.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Tetos	

1.3.2. Circulações.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Paredes	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMIF ou equivalente.
Tetos	



	Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Canteleira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
--	---

1.3.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Central de Arcondicionados.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Paredes Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil ou Ibratim ou equivalente. Tetos Gesso acartonado ou equivalente.
------	---

1.3.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pintura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.3.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de
------	--

	cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Paredes Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratim ou equivalente. Tetos Gesso acartonado ou equivalente.
--	--

1.3.6. Secretarias de Turmas (01, 02) / Plenários de Turmas (01, 02) / Salas de Som / Sala de Apoio / Vestiários (Masculino e Feminino).

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado a frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Paredes Divisórias Movinord (conforme projeto) / Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratim ou equivalente.
------	--



Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
-------	---

1.3.7. Copa.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm. Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250 x 0,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubas e bancadas cozinha / copa	Em Inox, Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Metals	Torneira Meica Bica móvel com arejador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.3.8. Lavabo Masculino / Feminino

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm.

Bancadas	Suporte para forro mineral. Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	<ul style="list-style-type: none"> Cuba de embutir oval grande L 37 ou equivalente. Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente. Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 1700 ou equivalente. Válvula de Descarga Hydria Duo ou equivalente. Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente. Mictório M 711 ou equivalente. Decamatic Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
PRODUTOS JOPEL ou equivalente	<ul style="list-style-type: none"> Secador de mãos AA 64000 ou equivalente. Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente. Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.3.9. Lavabos Deficientes Físicos.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	<ul style="list-style-type: none"> Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente. Lavatório para semi-encase L82 linha Monte Carlo ou equivalente. Bacia convencional Vogue Plus Comfort 151 com assento de abertura frontal APS2 (fixação cromada) ou equivalente. Ulna Max pública 2551 CPB ou equivalente. Barra articulada com papeleira 2330 .80cm ou equivalente. Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente. Barra de Apoio 2305 - 64cm ou equivalente.
PRODUTOS JOPEL ou equivalente	<ul style="list-style-type: none"> Secador de mãos AA 64000 ou equivalente. Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente. Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.4. 2º PAVIMENTO

1.4.1. Hall Elevadores.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Granito Rain Forest ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.4.2. Circulações.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pinura PVA látex branca - Verbrás, Suvimil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.4.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Central de Ar Condicionados.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a
------	--

Paredes	torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Tetos	Pinura PVA látex branca - Verbrás, Suvimil, Ibratin ou equivalente. Gesso acartonado ou equivalente.

1.4.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pinura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.4.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pinura PVA látex branca - Verbrás, Suvimil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.4.6. Biblioteca / Serviços de Acórdão e Jurisprudências / Almostratório / Serviço de Material e Patrimônio / Serviços Gerais / Comissão Permanente de Licitações / Sala de Reunião / Vestiário (Masculino e Feminino).

Piso	Piso Elevado Tite ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e recicladou de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (qj. Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de atramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1011/20) contendo um parafuso rosqueado com gramita de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Tapido - Série Prisma ou equivalente. Divisórias Movinord (conforme projeto) / Pinnura PVA látex branca - Vedrág, Suviniil, Ibratim ou equivalente. Placas de fibra mineral - Thermacooustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 30x30mm. Suporte para forro mineral.
Paredes	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacooustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 30x30mm. Suporte para forro mineral.

1.4.7. Cozinha.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacooustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca.

	galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 30x30mm. Suporte para forro mineral. Em Inox, Cuba Inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente. Torneira Mesa Bica móvel com arçador articulável 1167 C-40 CK - DECA ou equivalente.
Cubas e bancadas cozinha / copa	
Metais	

1.4.8. Lavabos (Masculino / Feminino).

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacooustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 30x30mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.

PRODUTOS DECA ou equivalente

	<ul style="list-style-type: none"> Cuba de embutir oval grande L-37 ou equivalente. Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Ecn ou equivalente. Bacia Convencional P.S Vogue Plus na Cor G.F. 17ou equivalente. Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente. Assento Vogue Plus - Poliéster AD 51 (fixação cromada) ou equivalente. Mictório M 711 ou equivalente. Decamatic Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
	PRODUTOS JOFFEL ou equivalente
	<ul style="list-style-type: none"> Secador de mãos AA 6-1000 ou equivalente. Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente. Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.4.9. Lavabos Deficientes Físicos.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.



Teto	equivalente. Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral. Granito Rain Forest ou equivalente.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
	<ul style="list-style-type: none"> - Torneira automática de mesa 1173 C - Decumatic Eco ou equivalente. - Lavatório para semi-encaxe L82 linha Monte Carlo ou equivalente. - Bacia convencional Vogue Plus Contorf P51 com assento de abertura frontal AP52 (fixação cromada) ou equivalente. - Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente. - Barra articulada com papelera 2330 .80cm ou equivalente. - Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente. - Barra de Apoio 2305 – 60cm ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
	<ul style="list-style-type: none"> - Secador de mãos AA 640000 ou equivalente. - Porta papéis higiênicos AF 210000 ou equivalente. - Saboneteira modelo standard de embutir AC 600000 ou equivalente.

1.5. 3º PAVIMENTO

1.5.1. Hall Elevadores.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus
Paredes	Polido – Série Prisma ou equivalente. Granito Rain Forest ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.5.2. Circulações.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus
------	--

Paredes	Polido – Série Prisma ou equivalente. Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.5.3. Shafi de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Central de Arcondicionados.

Piso	Piso Eievado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono mactço com rosca laminada ¼", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartomado ou equivalente.

1.5.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pintura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.



1.5.5. Shaft de Instalações, Telecomunicações e Instalações Elétricas

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (q, Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldados à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de (100 KVA à face inferior da cruzeta). Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca • Verbrás, Suviniil, Ibratini, ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.5.6. Espaço para Aproveitamento Futuro / Espaço de Assistência Médica-Odontológica / Serviço do Passadi.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (q, Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldados à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda
------	--

Paredes	de (100 KVA à face inferior da cruzeta). Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Divisórias Alvimorid (conforme projeto) / Pintura PVA látex branca • Verbrás, Suviniil, Ibratini ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.5.7. Cozinha.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubos e bancadas cozinha / copo	Em inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Metais	Torneira Mesa Rica móvel com arçador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.5.8. Lavabos (Masculino / Feminino).

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço

	galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
-	Cuba de embutir oval grande L 37 ou equivalente.
-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
-	Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente.
-	Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente.
-	Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente.
-	Mictório M 711 ou equivalente.
-	Decamatic Eco p/ mictório c/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.5.9. Lavabos Deficientes Físicos.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Alias 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
-	Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
-	Lavatório para semi-encaxe L82 Inha Monte Carlo ou equivalente.
-	Bacia convencional Vogue Plus Confort P51 com assento de abertura frontal AP52 (fixação cromada) ou equivalente.
-	Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente.
-	Barra articulada com papelera 2330 .80cm ou equivalente.
-	Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente.
-	Barra de Apoio 2305 – 60cm ou equivalente.

PRODUTOS JOFEL ou equivalente	
-	Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.
-	Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
-	Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.6. 4º PAVIMENTO

1.6.1. Hall Elevadores.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Granito Rain Forest ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.6.2. Circulações.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm – Bianco Plus Polido – Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvivil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral – Thermacoustic DB – Esp 24mm borda VT 24 – Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.6.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Centrais de Ar Condicionados.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e
------	---

	reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (ej. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratin ou equivalente. Tetos Gesso acartonado ou equivalente.
--	---

1.6.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Parêdes	Pintura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.6.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas

Piso	Piso Elevado Tale ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (ej. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus
------	--

Parêdes	Polido - Série Prisma ou equivalente. Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.6.6. Sala para Treinamentos / Amiana / OAB / Ministério Público do Trabalho / Associação dos Magistrados (ASTRA) / Serviço de Informática / Reciclário Funcionários.

Piso	Piso Elevado Tale ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (ej. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente. Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratin ou equivalente. Tetos Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizado) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizado) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Parêdes	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizado) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizado) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.6.7. Copia.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Parêdes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curaço SG 8427 ou equivalente.



Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubas e bancadas cozinha / copa	Em Inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Metals	Torneira Mesa Bica móvel com arejador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.6.8. Lavabos (Masculino / Feminino).

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fôrmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

Bancadas

PRODUTOS DECA ou equivalente

- Cuba de embutir oval grande L 37 ou equivalente.
- Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
- Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente.
- Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente.
- Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente.
- Mictório M 711 ou equivalente.
- Decamatic Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.

PRODUTOS JOFEL ou equivalente

- Secador de mãos AA 64000 ou equivalente
- Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
- Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.6.9. Lavabos Defeientes Físicos.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

Bancadas

PRODUTOS DECA ou equivalente

- Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
- Lavatório para semi-encaixe L82 linha Monte Carlo ou equivalente.
- Bacia convencional Vogue Plus Confort P51 com assento de abertura frontal AP52 (fixação cromada) ou equivalente.
- Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente.
- Barra articulada com papelreira 2330 .80cm ou equivalente.
- Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente.
- Barra de Apoio 2305 - 60cm ou equivalente.

PRODUTOS JOFEL ou equivalente

- Secador de mãos AA 64000 ou equivalente
- Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
- Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.7.5º PAVIMENTO

1.7.1. Hall Elevadores.

Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Granito Rain Forest ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm.



	Suporte para ferro mineral.
1.7.2. Circulações.	
Piso	Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3x40mm. Suporte para ferro mineral.

1.7.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Central de Arcondicionados.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas a um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.7.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pintura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.7.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas a um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.7.6. Serviço de Controle Interno / Diretoria Geral de Administração / Secretaria Administrativa / Serviço de Orçamento e Finanças.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 50x50x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 12,00 cm; Pedestal (cj. Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas a um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888
------	--



	oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Divisórias Movinord (conforme projeto) / Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.7.7. Copa.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubos e bancadas cozinha / copa	Em Inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Meias	Torneira Mesa Bica móvel com arejador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.7.8. Lavabos Masculino / Feminino

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.

Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral. Granito Rain Forest ou equivalente.
Bancadas	
PRODUTOS DECA ou equivalente	
	<ul style="list-style-type: none"> - Cuba de embuir oval grande L 37 ou equivalente. - Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente. - Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17 ou equivalente. - Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente. - Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente. - Mictório M 711 ou equivalente. - Decamatic Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
	PRODUTOS JOFEL ou equivalente
	<ul style="list-style-type: none"> - Secador de mãos AA 64000 ou equivalente - Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente. - Saboneteira modelo standard de embuir AC 60000 ou equivalente.

1.7.9. Lavabos Deficientes Físicos.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral. Granito Rain Forest ou equivalente.
Bancadas	
PRODUTOS DECA ou equivalente	

<ul style="list-style-type: none"> - Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente. - Lavalatório para semi-encaxe L82 linha Monte Carlo ou equivalente. - Bacia convencional Vogue Plus Confort P51 com assento de abertura frontal AP52 (fixação cromada) ou equivalente. - Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente. - Barra articulada com papeleira 2330, 80cm ou equivalente. - Barra Apoio 2310, 80cm ou equivalente. - Barra de Apoio 2305 - 60cm ou equivalente.
PRODUTOS JOFEL ou equivalente
<ul style="list-style-type: none"> - Secador de mãos AA 6400H ou equivalente. - Porta papéis higiênicos AE 2100W ou equivalente. - Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.8. 6º, 7º e 8º PAVIMENTOS

1.8.1. Hall Elevadores.

Piso	Granito Rain Forest dim. 50x50 cm ou equivalente.
Paredes	Granito Rain Forest dim. 50x50 cm ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.8.2. Circulações.

Piso	Granito Rain Forest dim. 50x50 cm ou equivalente.
Paredes	Pinura PVA látex branca - Verbrás, Sovinil, Ibratim ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x,625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.8.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Central de Arcondicionados.

Piso	Piso Elevado Tale ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (c/ revestimento em granito); Pedestal (c/ Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KYA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KYA à base inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Pinura PVA látex branca - Verbrás, Sovinil, Ibratim ou equivalente.
Tetos	Cesso acartonado ou equivalente.

1.8.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pinura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.8.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas

Piso	Piso Elevado Tale ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (c/ revestimento em granito); Pedestal (c/ Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KYA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono
------	--



	laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.8.6. Gabinetes dos Desembargadores.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (c/ revestimento em granito); Pedestal (ej. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Divisórias Movinord (conforme projeto) / Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermoacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.8.7. Copa.

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermoacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubas e bancadas cozinha / copa	Em Inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Metais	Torneira Mesa Bica móvel com arejador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.8.8. Lavabos (Masculino / Feminino).

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fôrmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermoacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

Bancadas

Granito Rain Forest ou equivalente.

PRODUTOS DECA ou equivalente

- Cuba de embutir oval grande L.37 ou equivalente.
- Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatic Eco ou equivalente.
- Bacia Convencional P.5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente.
- Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente.
- Assento Vogue Plus - Poliéster AP 51 (fixação cromada) ou equivalente.
- Mictório M.711 ou equivalente.
- Decamatic Eco p/ mictório c/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
- Chuveiro Aquamax com tubo 1998C CT ou equivalente.

PRODUTOS JOFEL ou equivalente



- Secador de mãos AA 64000 ou equivalente
- Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
- Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.8.9. Lavabos Diferentes Fiskens.

Piso	Granito Rain Forest - Dim: 50x50cm ou equivalente
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curtaço SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.

PRODUTOS DECA ou equivalente

- Tomteira automática de mesa 1173 C - Decamatec Eco ou equivalente.
- Lavatório para semi-cuicave LS2 linha Monte Carlo ou equivalente.
- Bacia convencional Vogue Plus Comfort P51 com assento de abertura frontal APS2 (fixação cromada) ou equivalente.
- Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente.
- Barra articulada com papelera 2330 .80cm ou equivalente.
- Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente.
- Barra de Apoio 2305 - 60cm ou equivalente.

PRODUTOS JOFEL ou equivalente

- Secador de mãos AA 64000 ou equivalente
- Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.
- Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.

1.9. 9º PAVIMENTO

1.9.1. Hall Elevadores.

Piso	Granito Rain Forest dim. 50x50 cm ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvimil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T

	Invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
--	---

1.9.2. Circulações.

Piso	Granito Rain Forest dim. 50x50 cm ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvimil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x625 fabricação AMIF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.9.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Contrails de Arcondicionados.

Piso	Piso Elevado Tite ou equivalente em placas de 500x500,30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (cf revestimento em granito); Pedestal (g). Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/8", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvimil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Cesso acartonado.



1.9.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pinura a base de cal.
Tetos	Leje aparente com pintura a base de cal.

1.9.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas

Rodapé	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (c/ revestimento em granito); Pedestal (cj. Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono mateço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Pinura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratín ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.9.6. Recepção – Circulação / Assessorias / Presidências / Secretaria Geral / Corregedoria / Vice-Presidência.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8,0 cm e altura final acabada = 13,00 cm (c/ revestimento em granito); Pedestal (cj. Base e cruzeta); a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono
------	---

Paredes	laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono mateço com rosca laminada 1/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Tetos	Divisórias Movinord (conforme projeto) / Pinura PVA látex branca - Verbrás, Suvini, Ibratín ou equivalente. Placas de fibra mineral - Thermoacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.9.7. Copa.

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermoacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubas e bancadas cozinha / copa	Em Inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Metais	Torneira Mesa Bica móvel com arçador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.9.8. Lavabos Masculino / Feminino

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermoacoustic DB - Esp 24mm borda



1.10.3. Shaft de Instalações Hidráulicas / Depósito de Material de Limpeza / Centrais de Ar Condicionados.

Piso	Granito Rain Forest - Dim.: 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.10.4. Antecâmaras Escadas.

Piso	Cimentado.
Paredes	Pintura a base de cal.
Tetos	Laje aparente com pintura a base de cal.

1.10.5. Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e Pedestal (Gj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Gesso acartonado ou equivalente.

1.10.6. Capela Ecomônica / Restaurante / Área Externa (Terraço).

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil, Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido

	com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
--	---

1.10.7. Administração.

Piso	Piso Elevado Tate ou equivalente em placas de 500x500x30 mm, em chapa superior de aço carbono de alta dureza laminado fina não oleado e a chapa inferior em aço carbono laminado fina frio não oleado com enchimento em argamassa especial a base de cimento livre de resíduos, espuma expandida, plastificante e reciclados de fibras longas. A altura livre do piso = 8.0 cm e Pedestal (Gj. Base e cruzeta): a base composta em chapa em aço carbono laminado à frio, com nervuras para maior resistência a torções, espora de aterramento e quatro furos nos cantos para fixação com cola ou parafusos no piso, soldadas à um tubo quadrado em aço carbono, soldado à chapa de apoio por solda de projeção (100 KVA); a cruzeta é confeccionada em aço carbono laminado fina frio (NBR 5915), superfície "C" NBR 11888 oleada) com reforço em aço forjado (ABNT 1010/20) contendo um parafuso rosqueado com garantia de perpendicularidade. A regulagem da altura é obtida por meio de um fuso em vergalhão em aço carbono maciço com rosca laminada 3/4", fixada por solda de 100 KVA à face inferior da cruzeta. Revestimento em Granito Rain Forest ou equivalente, com placas de 500x500x20 mm.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suviniil ou Ibratin ou equivalente.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.10.8. Área Externa (Terraço).

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Bianco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
------	--



Paredes	Pintura PVA látex branca - Vetbrás, Suvivil, Ibratini ou similar.
Tetos	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.

1.10.2. Cozinha / Praça de Garçom / Depósitos.

Piso	Porcelanato Eliane 50x50cm - Branco Plus Polido - Série Prisma ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Cubos e bancadas cozinha	Em Inox. Cuba inox Tramontina Maxi Cuba Ref. 94025 ou equivalente.
Móveis	Torneira Mesa Bica móvel com arçador articulável 1167 C40 CR - DECA ou equivalente.

1.10.10. Lavabos Masculino / Feminino

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Porta	Revestida em fórmica branca.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm.

Bancadas	Suporte para forro mineral. Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	<ul style="list-style-type: none"> - Cua de embutir oval grande L.37 ou equivalente. - Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatc Eco ou equivalente. - Bacia Convencional P 5 Vogue Plus na Cor GE 17ou equivalente. - Válvula de Descarga Hydra Duo ou equivalente. - Assento Vogue Plus - Poliéster AP S1 (fixação cromada) ou equivalente. - Mictório M 711 ou equivalente. - Decamatc Eco p/ mictório e/ fechamento automático 2573 C ou equivalente.
PRODUTOS JOPEL ou equivalente	
- Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.	
- Porta papéis higiênicos AF 21000 ou equivalente.	
- Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.	

1.10.11. Lavabo Deficiente Elétrico.

Piso	Granito Rain Forest - Dim. 50x50cm ou equivalente.
Paredes	Pastilhas Porcelanizadas Atlas 5x5cm Curação SG 8427 ou equivalente.
Teto	Placas de fibra mineral - Thermacoustic DB - Esp 24mm borda VT 24 - Mod. 1.250x.625 fabricação AMF ou equivalente. Perfil principal 3750mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Perfil secundário 1.250mm metálicos leves clicados tipo T invertido com largura aparente (aba inferior visível) de 24mm (em aço galvanizados) na cor branca. Cantoneira angular 3000mm. Suporte para forro mineral.
Bancadas	Granito Rain Forest ou equivalente.
PRODUTOS DECA ou equivalente	
- Torneira automática de mesa 1173 C - Decamatc Eco ou equivalente.	
- Lavalatório para semi-encoste LS2 linha Monte Carlo ou equivalente.	
- Bacia convencional Vogue Plus Confort P31 com assento de abertura frontal AP52 (fixação cromada) ou equivalente.	
- Hidra Max pública 2551 CPB ou equivalente.	
- Barra articulada com papeleira 2330 .80cm ou equivalente.	
- Barra Apoio 2310 .80cm ou equivalente.	
- Barra de Apoio 2305 - 60cm ou equivalente.	
PRODUTOS JOPEL ou equivalente	
- Secador de mãos AA 64000 ou equivalente.	
- Porta papéis higiênicos AE 21000 ou equivalente.	
- Saboneteira modelo standard de embutir AC 60000 ou equivalente.	

1.11. 11º PAVIMENTO

1.11.1. Casa de Máquinas Elevadores / Shaft de Instalações Hidráulicas / Shaft de Instalações Telecomunicações e Instalações Elétricas / Depósitos / Antecâmaras.

Piso	Concreto aparente áspero.
Paredes	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvínil, Ibratín ou equivalente.
Teto	Pintura PVA látex branca - Verbrás, Suvínil, Ibratín ou equivalente.

1.12. PAREDES E PAINÉIS

1.12.1. Alvenarias Externas e Internas: serão executadas em blocos cerâmicos, espessura indicada no projeto.

1.12.2. Painéis Divisórios: conforme projeto.

1.13. EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

1.13.1. Muros com 2,5m de altura, conforme projeto específico. Aplicar pintura texturada na cor branco neve.

1.13.2. Gradil Nylofor 3D Belgo Mineira na cor branco neve, h= 2,5m.

1.14. OUTROS EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

1.14.1. Esquadrias da fachada: serão em alumínio anodizado Alcoa Linha Cítia ou equivalente (tipologia entre vãos) e vidro laminado 8mm na cor verde metálico.

1.14.2. Portas Multi Door ou equivalente, conforme indicação projeto.

1.14.3.

Coberta Prédio: a estrutura de cobertura será metálica e o telhamento em telha termo-acústica MBP Telha/Telha perfil superior e inferior tipo MBP 40 ou equivalente; comprimento máx. dos perfis = 12.000mm; comprimento máx. do poliuretano = 11.500mm; enchimento = 50mm; cor pré-pintada MBP 007, sobre lajes impermeabilizadas.

Coberta Estacionamento: a estrutura de cobertura será metálica e o telhamento em telha termo-acústica MBP Telha/Forro perfil superior tipo MBP 40 ou equivalente e inferior tipo forro; comprimento máx. dos perfis = 12.000mm; comprimento máx. do poliuretano = 11.500mm; enchimento = 50mm; cor pré-pintada MBP 007, sobre estrutura metálica.

1.14.4. Vidros Fachada: Laminado de 8mm na cor verde metálico.

1.14.5. Ferragens: serão de marca Pupaiz ou equivalente(conforme indicação no projeto).

1.14.6. Metais Sanitários: serão da marca Deca ou equivalente, conforme indicação no projeto ou similar.

1.14.7. Louças Sanitárias: serão da marca Deca na cor branca ou equivalente.

1.14.8. Bancadas dos Lavabos: serão em granito com cubas de embutir ou equivalente.

1.14.9. Bancadas e cubas da Cozinha: será em aço inoxidável ou equivalente.

1.14.10. Guarda Corpos e Corrimãos: serão em ferro (tubular) pintados com esmalte sintético, na cor Vermelha.

1.14.11. Elevadores: serão das marcas Atlas, Otis, Sár, Schindler ou Kone ou equivalente em número de 07 (sete), conforme projeto.

1.14.12. Obra de arte no jardim de entrada (definir com o arquiteto).

1.15. INSTALAÇÕES PREDIAIS

1.15.1. Água potável: o prédio será abastecido pela rede geral da Agespisa através de um hidrômetro para um reservatório inferior e daí será recalçada por um conjunto de moto-bomba para reservatório superior.

1.15.2. Esgotamento sanitário: o destino será objeto de projeto específico, aprovado pela Agespisa.

1.15.3. Instalações Contra - Incêndio: Projeto específico.

1.15.3.1. Hidrantes - cada pavimento será atendido por um ponto com mangueira e registro - Projeto específico.

1.15.3.2. Extintor de Incêndio - Projeto específico.

1.15.3.3. Escadaria - será dotada de portas corta - fogo classe P-60 tipo Barra Antipânico Touch.

1.15.4. Guarda corpo em estrutura metálica na cor branco neve, de segurança na cobertura da Caixa d'água.

1.16. FACHADAS

1.16.1. **Revestimento Torre:** será misto em Pastilha Porcelanizada Atlas 5x5cm Série Metalo branca B 2140 ou equivalente, Pastilha Porcelanizada Atlas 5x5cm Série Exótica Zircão SR 8303 ou equivalente, esquadria em Alumínio anodizado Alcoa Linha Cítia (tipologia entre vãos) ou equivalente e vidro laminado 8mm na cor verde metálico; pele de vidro laminado 8mm na cor verde metálico e alumínio Alcoa linha Cítia ou equivalente. **Pilares Torre:** Revestimento 100% alumínio Waticap 1,5mm - Façade ou equivalente na cor vermelha (conforme legenda fachadas).

1.16.2. Revestimento Auditório: pintura em tinta impermeabilizante a base de resina acrílica, para flexível na cor branca (Doverseal) ou equivalente.

1.16.3. Revestimento passarela: Revestimento 100% alumínio Wailcap 1,5mm - Fagadeou equivalente na cor prata (conforme legenda achadas).

1.17. GERAL

1.17.1. Os materiais aplicados serão sempre de reconhecida qualidade junto ao mercado de construção.

1.17.2. O arquiteto se reserva o direito de utilizar materiais similares na intenção de se obter uma melhor qualidade final em seus aspectos de funcionalidade, resistência e padronização, ou quando alguns dos materiais aqui indicados deixarem de ser fabricados, de acordo com a Lei N° 8.666/93, Seção III, Art. 7°, desde que a alternativa proposta seja previamente aprovada pela comissão de acompanhamento da obra.

2. ELEVADOR

2.1. ELEVADOR COM CASA DE MÁQUINAS - CONVENCIONAL

A quantidade de 06 (seis) elevadores descrita no projeto é suficiente para atender ao Tráfego do edifício conforme normas vigentes (NBR 5665):

Tipo Elevador: Passageiros (COM CASA DE MÁQUINAS);

Uso: 01 elevador destinado ao uso de pessoas com necessidades especiais, dificuldade de locomoção e demais destinados ao uso de passageiros em geral;

Capacidade de Carga: mínima de 13 passageiros ou 975 kg;

Velocidade: 1,25 m/s ou 75 m/min;

Denominação de pavimentos: 0, 1 ao 11;

Número de Paradas: 12 paradas e 12 entradas, que atenderão aos pavimentos 0, 1 ao 11;

Acionamento: Com Sistema VVVF (Com inversor de frequência);

Tensão de Serviço: 380 V;

Frequência: 60 Hz;

Comando tipo TRIPLEX 0 012 jogos;

Percurso Total: 45,00 m;

População a ser servida: para usuários em geral, idosos, pessoas com dificuldade de locomoção e necessidades especiais;

Dimensões:

- de caixa de corrida conforme plantas arquitetônicas anexas

- poço de molas: conforme plantas arquitetônicas anexas

- última parada, conforme plantas arquitetônicas anexas

Portas da Cabina: Tipo - automáticas, com abertura central, com largura mínima de 900mm e altura mínima de 2,10m.

2.1.1. Cabinas dos Elevadores:

Todos os painéis, portas e corrimão em chapas de aço inoxidável; sendo o elevador número 01 destinado ao uso e atendimento às pessoas com necessidades especiais, dificuldade de locomoção e demais elevadores destinados ao uso de passageiros em geral;

Piso rebatido para receber o granito que será fornecido pelo cliente. Definir cor do granito no edital;

Altura mínima das cabinas 2,40m;

Cantos arredondados para facilitar a limpeza e a acomodação de passageiros;

Ventilador;

Teto tipo comercial em chapa de aço com iluminação tipo comercial;

Botoneira da cabina com botões microcurso, que atendam um led e emitam um sinal acústico ao serem acionadas;

Intercomunicador tipo viva voz;

Indicador de posição com display digital;

Sintetizador de voz digitalizada, para auxílio aos deficientes visuais;

Sistema Braille nas botoneiras de cabina;

Luz de emergência;

Comando seletivo na subida e na descida;

Espelho instilhaçável;

Portas Equipadas com sistema eletrônico ao longo de todas elas (cortina eletrônica), que assegure não fechar as portas nos passageiros;





Sistemas de interligação automática do grupo gerador com os elevadores.

2.1.2. Portas de Pavimentos:

Todos os pavimentos devem ser equipados com portas automáticas do tipo central, com largura mínima de 900mm e altura mínima de 2,10m, com acabamento em chapas de aço, revestido em aço inoxidável lixado acetinado;

Portas Equipadas com sistema eletrônico ao longo de todas elas (cortina eletrônica), que assegure não fechar as portas nos passageiros;

2.1.3. Sinalização dos Pavimentos:

Os elevadores devem ser equipados com indicador de posição digital em todos pavimentos e com setas direcionais que sinalizam o sentido de deslocamento dos mesmos.

2.2. ELEVADOR PANORÂMICO

Quantidade de 01 (um) elevador;

Tipo Elevador: Passageiros Panorâmico enclausurado (sem CASA DE MÁQUINAS);

Uso: 01 elevador destinado ao uso de passageiros em geral;

Capacidade de Carga: mínima de 13 passageiros ou 975kg;

Velocidade: 1,6 m/s ou 96 m/min;

Denominação de pavimentos: 0, 1 ao 11;

Número de Paradas: 12 paradas e 12 entradas, que atenderão aos pavimentos 0, 1 ao 11;

Acionamento: Com Sistema VVVF (Com inversor de frequência);

Tensão de Serviço: 380 V;

Frequência: 60 Hz;

Comando tipo SIMPLEX;

Percurso Total: 38,50 m;

Dimensões: de caixa de corrida conforme plantas arquitetônicas anexas, poço de molas: conforme plantas arquitetônicas anexas, última parada, conforme plantas arquitetônicas anexas;

Portas da Cabina: Tipo, automáticas, com abertura central, com largura mínima de 900mm e altura mínima de 2,10m.

2.2.1. Cabinas dos Elevadores:

Os painéis laterais e de frente, portas e corrimão serão em chapas de aço inoxidável, sendo o painel de fundo em vidro incolor laminado.

Piso rebaxado para receber o granito que será fornecido pelo cliente. Definir cor do granito no edital;

Altura mínima das cabinas 2,30m;

Ventilador;

Teto tipo comercial em chapa de aço com iluminação tipo comercial;

Botoneira da cabina com botões microcurso, que acendam um led e emitam um sinal acústico ao serem acionadas;

Intercomunicador tipo viva voz;

Indicador de posição com display digital;

Sintetizador de voz digitalizada, para auxílio aos deficientes visuais;

Sistema Braille nas botoeiras de cabina;

Luz de emergência;

Comando seletivo na subida e na descida;

Portas Equipadas com sistema eletrônico ao longo de todas elas (cortina eletrônica), que assegure não fechar as portas nos passageiros;

Sistemas de interligação automática do grupo gerador com os elevadores.

2.2.2. Portas de Pavimentos:

Todos os pavimentos devem ser equipados com portas automáticas do tipo central, com largura mínima de 900mm e altura mínima de 2,10m, com acabamento em chapas de aço, revestido em aço inoxidável lixado acetinado;

Portas Equipadas com sistema eletrônico ao longo de todas elas (cortina eletrônica), que assegure não fechar as portas nos passageiros;

2.2.3. Sinalização dos Pavimentos:

O elevador deve ser equipado com indicador de posição digital em todos pavimentos e com setas direcionais que sinalizam o sentido de deslocamento dos mesmos.

Considerações Finais:

1. Os equipamentos deverão ter os componentes de maior relevância, entendidos estes como máquina de tração, quadro de comando e freio de segurança, fabricados pelo mesmo fornecedor do elevador e o fabricante deverá apresentar declaração ratificando esta condição quanto ao seu equipamento.
2. O fornecedor do elevador deverá comprovar através de atestados técnicos, já ser fabricantes de elevadores a pelo menos 10 anos.
3. O fornecedor do elevador deverá Comprovar através de cópia de contrato de locação ou escritura de propriedade de imóvel, possuir em Teresina uma sede ou filial, onde funcione sua estrutura logística com estoque de peças de reposição e de onde atenderá os chamados de assistência técnica.
4. O detalhamento executivo do projeto dos elevadores deverá ser elaborado pelo fabricante ganhador do processo licitatório.



3. CLIMATIZAÇÃO

3.1 PAINÉIS ELÉTRICOS

3.1.1 Normas

A CONTRATADA deverá fornecer quadros elétricos para alimentação de Força e Comando dos Chillers, Bombas, Fancoils e Automação. Estes deverão ser projetados, executados e testados de acordo com as seguintes normas:

- ABNT - N14-3 Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NEMA - National Electric Manufacturers Association
- ANSI - American National Standards Institute
- IEC - International Electrotechnical Commission

Deverá ser entregue a fiscalização, antes da execução, o diagrama unifilar dos quadros, layout e a relação de componentes.

Os painéis deverão ser do tipo armário metálico e terão o escopo de alimentar, proteger e comandar os equipamentos do sistema de ar condicionado.

Características Constitutivas:

- Deverão ser auto-sustentados, verticais, independentes e em linhas retas;
- Grau de proteção: IP-54;
- Bifola da chapa mínima: # 14 AWG;
- Estrutura: Chapa dobrada;
- Instalação: Abriçada;
- Fixação: Sobrepostos à base de alvenaria ou parede;
- Acesso: Frontal;
- Componentes: Fios;
- Portas aterradas;
- Vedação das portas com borracha esponjosa;
- Fecho da porta com lingueta e chave em forma triangular;
- Alimentação e Saída de Força: Cabos.

Deverão ser instalados dispositivos contra sobretensão (DPS) entre cada fase e neutro e entre neutro e condutor de proteção (PE), com as características especificadas no item abaixo.

3.1.2. Dispositivo de Proteção contra Sobretensão (DPS).

Deverão ser construídos conforme as normas ANSI/IEEE C62.41-1991 e C62.41-1987. Os dispositivos de proteção contra sobretensões serão construídos por varistores de óxido de metalúrgico de baixa energia, com capacidade para até 10 kA e deverão ser instalados a jusante do dispositivo de seccionamento / proteção geral e a montante do dispositivo DR.

Deverão possuir as características abaixo, quando instalados em sistemas elétricos com características de aterramento TN(S) e localizados na zona de proteção C (quadro de distribuição terminal):

- Tensão Nominal Máxima de Operação Ue : 275V para painéis 380/220V, 175V para painéis 208/120V, 50/60 Hz;
- Tensão Nominal Un: 220V fase terra para painéis 380/220V e 120V fase terra para painéis 208/120V, 50/60 Hz;

- Extinção da Corrente residual de Surto com Ue : 100 A.eif;
- Capacidade dos Surto Unipolar;
- (8/20 microsseg) : 15 kA ;
- (8/20 microsseg) : 40 kA ;
- Níveis de Sobretensão : <= 1,5 kV ;
- Tempo de Resposta; <= 25 ns ;
- Fustíveis Máximos: 125 A gL/gG ;
- Temperatura ambiente: - 25 °C até + 75° C ;
- Grau de Proteção : IP 20 ;
- Fixação : sobre trilho DIN 35x7,5 mm.

Para o esquema de aterramento citado deverão ser instalados dispositivos contra sobretensão entre cada fase e neutro e entre neutro e condutor de proteção (PE).

3.1.2.1 Os dispositivos DPS deverão atender as seguintes características técnicas:

- Capacidade de Energia: 2500 Joules;
- Tempo de resposta dos componentes: 1 nano seg;
- Vida Útil, com 120 Vac aplicados;
- 3 kA, 8/20 micro seg > 3000 operações;
- 10 kA, 8/20 micro seg > 100 operações;
- Temperatura Operacional: -40° até + 65° C ;

O dispositivo deverá possuir sinalização local luminosa, através de LEDs, que indique seu estado de operação.

3.1.3. Pintura

Deverá ser anticorrosiva e acabamento em epóxi a pó RAL 7032.

3.1.4. Plaquetas

A. Deverão ser em acrílico, coladas nas portas frontais dos painéis, cor de fundo preto e letras brancas.

3.1.5 Barramentos

Deverão ser de cobre eletrolítico, com capacidade de condução de corrente em regime permanente, juntas praticadas e isoladas em epóxi.

Os barramentos deverão ter identificação permanente para cada fase e terra, devendo ser pintado na cor azul escuro para Fase R, branco para Fase S, violeta para Fase T, azul para Neutro e verde para Terra.

3.1.6. Cabos

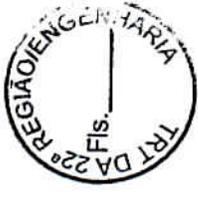
Quando especificadas terminações para cabos, deverão ser fornecidos conectores adequados aos cabos especificados, com barras de conexão, fixação, suportes para cabos e aterramento adequada. A terminação deve ser montada no painel, de modo que ao instalar bastará utilizar os conectores e kits fornecidos, sem necessidade de adaptações ou materiais adicionais.

3.1.7. Aterramento

3.1.7.1. Barramento De Terra

Todas as partes metálicas não condutoras que compõe o painel deverão ser ligadas a um barramento de terra que ficará na parte inferior do painel, correndo por toda a extensão do mesmo.

O barramento deverá ser de cobre eletrolítico, adequado para suportar um curto-circuito falta à terra sólido, com duração não inferior a do "short-time rating" de qualquer equipamento componente do painel.



3.1.7.2. Terminal Principal

Deverão ser fornecidos conectores de pressão próprios para cabos de cobre encordoados.

3.1.7.3. Invólucro

O invólucro metálico do painel não deverá ser considerado como uma interligação efetiva para aterramento. As portas e peças basculantes deverão ser aterradas por meio de cordoalhas flexíveis.

3.1.7.4. Cabos

Próximo às saídas dos cabos de força deverão existir sempre terminais que facilitem o aterramento de eventuais armações.

3.1.8. Cablagem de Controle

3.1.8.1. Geral

Os painéis deverão ter fiação conforme NEMA, com todas as interligações entre compartimentos feitas pelo fabricante. Quando o conjunto de painéis tiver que ser separado para efeito de transporte, as interligações entre os diversos cubículos deverão ser preparados, pré-testados e identificados de tal forma que possam ser refeitas pelo instalador sem uso de diagramas de fiação.

3.1.8.2. Tipo de Condutores

Os condutores empregados deverão ser de cobre eletrolítico, encordoados e isolados com material termoplástico retardado a chama, em bitola mínima 2,5 mm² para cabos de força e 1,5 mm² para os circuitos de comando.

3.1.8.3. Conectores

A fiação ligada a terminais tipo parafuso, deverá ter conectores tipo compressão, com orelhas.

A fiação ligada a terminais tipo pressão deverá ser terminada por conector de compressão por mordedura com pino.

3.1.8.4. Identificação

Cada extremidade de condutor deve ser identificada com anel plástico, com numeração de acordo os diagramas de conexão correspondentes.
Os condutores reservas deverão ser identificados e conectados a blocos de terminais, não sendo aceitável o enrolamento e a selagem dos mesmos.

3.1.9. Componentes Principais

3.1.9.1. Disjuntores

Deverão ser monopolares ou tripolares, barramento comum de disparo, abafador de arco, contatos de prata-tungstênio, adequadas às potências dos motores.

3.1.9.2. Fusíveis

Deverão localizar-se no lado sem tensão quando a seccionadora estiver aberta.

Devem ter meios para extração, que só pode ser feita com a chave na posição aberta.

Deverão ser do tipo Diazed (até 63 Amperes) ou NH (acima de 63 Amperes).

3.1.9.3. Contatores

Deverão ser tripolares secos, a ar conforme NEMA, adequados para partida direta ou estrela-triângulo de motores de indução trifásico e dimensionados em função da potência do motor.

Vida útil: 15 milhões de manobras

3.1.9.4. Relés Térmicos

A. Deverão ser bimetálicos de sobrecarga, instalados em cada uma das fases, adequadas ao motor, possuir contatos auxiliares (1 NA + 1 NF) galvanicamente isolados.

3.1.9.5. Botoeiras

Deverão ser do tipo contatos momentâneos, devem ser operadas externamente sem necessidade de abertura da porta do painel e possuir dispositivo de travamento na posição "desligada". As botoeiras devem ser ligadas aos circuitos de comando dos contatores.

3.1.9.6. Sinalização

Deverá ser feita através de lâmpadas nas cores indicadas no projeto, para sinalização de equipamento ligado, desligado ou alarme, respectivamente.

Deverá ser composto de visor e soquete, em corpo inerte ou separados, de modo a permitir a substituição de lâmpadas sem necessidade de abertura da porta. Todas as lâmpadas deverão ser alimentadas em 220 V.

3.1.10. Rede Elétrica

3.1.10.1. Geral

A. Faz parte do escopo desta especificação técnica todas as interligações elétricas entre os quadros e os equipamentos e todas as interligações do sistema de Automação, Supervisão e Controle.

3.1.10.2. Fiação Elétrica

Os cabos de força para a alimentação dos Chillers e bombas serão unipolares, em condutor de cobre, com encapamento termoplástico, anti-chama classe 1,0 kV temperatura de operação de 70 °C, em cabos singelos. Os cabos de força para a alimentação dos fan-coils serão multipolares. Os cabos de interligação elétrica serão multipolares, em condutor de cobre, com encapamento termoplástico, anti-chama classe 750 V, temperatura de operação de 70° C.

Deverão ser utilizados cores diferentes para a identificação de circuitos e sistemas.

Os cabos de força e os de comando deverão ser encaminhados em eletrodutos ou eletrocalhas independentes.

3.1.10.3. Eletrodutos E Conexões

Deverão ser do tipo previsto nas plantas de instalações elétricas.

Toda mudança de direção deverá ser executada por caixas de passagem ou condutletes. As conexões (arruelas, boxes, buchas, conectores, condutletes, etc) deverão ser também em aço galvanizado e fornecidos completos com porcas, parafusos e arnelas, quando necessário.

3.1.10.4. Caixas De Passagem

A. Deverão ser em alumínio fundido, com lampa fixada com parafusos de rosca paralela, junta de vedação de borracha, gaxeta de vedação, entradas sem rosca.

3.1.10.5. Eletrocalhas e Complementos

A. Deverão ser executadas em chapa de aço galvanizada a fogo, perfurada sem tampa, padronizadas todas as derivações, conexões, e mudanças de direção deverão ser feitas através de peças padronizadas.

3.1.10.6. Ligações Finais

A. As ligações finais entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverão ser executadas com eletroduto flexível selatube tipo garganta Ø 3/4", fixados por meio de buchas e boxes apropriados.

3.1.10.7. Fixações

A. Toda a sustentação necessária para a rede elétrica deverá ser prevista, podendo ser utilizados fixadores, garras, tirantes, sempre construídos em aço galvanizado a fogo.

3.2. INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

3.2.1. Diretrizes Gerais

O presente projeto foi elaborado com base nas normas técnicas e recomendações da ABNT - NBR 16401 - "Instalações Centrais de Ar Condicionado Para Conforto", ASHRAE "American Society of Heating Refrigeration And Conditioning Engineers".

3.2.2. Projeto De Sistema De Ar Condicionado

3.2.2.1. Normas de Execução de Instalações de Sistemas de Ar Condicionado





3.2.3.2 Características Específicas

O projeto do Sistema de Condicionamento de Ar do Edifício Sede do TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO, em Teresina - PI, prevê a instalação de sistema de ar condicionado do tipo expansão indireta, com controle de temperatura e pureza do ar, no Bloco Principal e no Auditório.

Para climatização do Auditório será instalado no local indicado no projeto, 01(um) Chiller com condensação a ar, com 100 TR de capacidade nominal. Para a climatização do Bloco Principal, serão utilizados 02(dois) Chillers condensação a ar, de 260 TR de capacidade nominal, cada, localizados na área externa ao prédio.

Os Chillers do bloco principal funcionarão em paralelo, com a sucção das bombas primárias em um barrilete comum e o recalque para os condicionadores será feito através da prumada de água gelada.

O retorno de água gelada será do tipo reverso.

Na prumada de recalque de água gelada para os climatizadores, serão instalados transdutores de pressão, barrilete comum e o recalque para os condicionadores será feito através da prumada de água gelada. Os conectados a variadores de frequência instalados no quadro de comando das bombas, terão a função de aumentar ou diminuir a vazão das bombas secundárias, de acordo com as necessidades da carga térmica do sistema.

Deverão ser previstos todos os elementos de controle de segurança do sistema de ar condicionado tais como: purgadores de ar, termômetros, termostatos, manômetros, válvulas, filtros, filtros de fluxo, chave bóia, etc., tudo de acordo com a planta de detalhes do projeto.

Deverá ser utilizado um software para automação e supervisão do sistema de condicionamento de ar central.

Deverá ser previsto tratamento do sistema de água gelada.

As distribuições de ar nos ambientes climatizados será feita através de rede de dutos convencionais, de dutos flexíveis, difusores e grelhas, o retorno será através de grelhas de retorno e forros estantes, conforme desenhos.

3.2.4. Especificação de Serviços

3.2.4.1 Serviços a serem executados

Detalhamento do Projeto Executivo conforme os modelos de equipamentos e materiais a serem efetivamente fornecidos e de acordo com as etapas de execução da obra.

A CONTRATADA será responsável pelo dimensionamento e pela execução dos serviços e deverá apontar eventuais interferências que impedirem ou dificultarem sua execução.

A empresa contratada deverá apresentar relação detalhada de serviços de apoio necessários e que não fazem parte do escopo dos serviços constantes neste Caderno.

Dúvidas na execução dos serviços ou ainda na elaboração de orçamento para execução dos mesmos, deverão ser formuladas ao TRT, que procederá a devida análise.

Fornecimento e instalação de todos os equipamentos e materiais constantes no Projeto, na Planilha e no Memorial Técnico Descritivo.

Execução das redes de dutos indicadas nos desenhos, contendo todos os acessórios necessários a perfeita distribuição e captação de ar nos ambientes.

Execução das prumadas e ramais hidráulicos de água gelada para alimentação dos condicionadores de ar do tipo fan-coil, a serem instalados dentro das salas de máquinas dos pavimentos.

Execução das sustentações horizontal e vertical das prumadas e ramais de água gelada.

Execução de fechamento hidráulico para instalação dos condicionadores de ar do tipo fan coil.

Fornecimento e Instalação de válvula de controle de duas vias do tipo esfera e válvula de balanceamento automático para todos os condicionadores de ar do tipo fan-coil.

Fornecimento de instrumento de medição da válvula de balanceamento automático (ref. CBI da Tour Anderson).

Fornecimento e instalação de quadros elétricos para alimentação, comando e controle de todos os condicionadores de ar do tipo fan-coil.

Fornecimento e instalação de quadros elétricos para alimentação, comando e controle dos chillers e bombas e sistema de automação.

Fornecimento e instalação de quadros dos controladores de rede e de campo. O. Execução das interligações elétricas de força, comando e controle de todos os componentes envolvidos à partir dos pontos de força fornecidos.

Fornecimento e instalação do sistema de automação, supervisão e controle.

Realização dos treinamentos listados neste Memorial Técnico Descritivo, a serem ministrados nas dependências do TRT, com número de participantes a ser previsto.

Execução de balanceamento de água em toda a instalação e execução de Startup dos equipamentos e dos testes de aceitação dos sistemas.

Fornecimento de conjunto de documentos da obra, após a conclusão dos serviços, contendo:

- Desenhos As Built da instalação;
- Manuais de IOM (operação, manutenção e instalação);
- Relatórios de balanceamento e comissionamento.

Montagem e instalação de rede hidráulica de drenos, necessários a interligação dos novos fan-coils aos raios sintonizados existentes.

Abertura e recomposição de furos nas paredes, divisórias, esquadrias, lajes e forro para passagem de tubulações, eletrodutos, etc.

Adequação de uma sala exclusiva para a instalação dos equipamentos da estação de gerenciamento do sistema de automação. A referida sala deverá ser disponibilizada pelo TRT.

Filtragem: Deverão ser instalados filtros permanentes laváveis(G3), nas novas tomadas de ar exterior(TAE), instaladas nas salas de máquinas

Construção de abrigo em alvenaria para quadro elétrico, conforme projeto.

Pintura das casas de máquinas dos fan-coils.

Todos os equipamentos deverão ser identificados em sua parte frontal com plaquetas de acrílico na cor preta com letras brancas, firmemente aderidas, ou placas de alumínio com as letras e números em baixo relevo, fixadas com parafusos ou rebites, contendo, no mínimo, os seguintes dados:

Marca	
Modelo	
Nº de Série	
Data Fabricação	
Capacidade	

3.2.4.2 Horários

O início dos serviços será autorizado pelo TRT, em conjunto com a CONTRATADA, que irão definir um plano de obras coerente com os critérios de segurança.

3.2.4.3 Seqüência das Etapas de Execução da Obra

A obra será executada obedecendo ao seqüencial de etapas a serem definidos pela CONTRATADA, a ser aprovado pela Fiscalização, e cujo plano de obras deverá constar, no mínimo, das seguintes etapas:

Execução dos serviços de adequação e instalação das instalações elétricas necessárias à alimentação dos quadros elétricos dos chillers e bombas, a serem instalados no local indicado no projeto, na Cobertura, com tensão 380 V trifásico, que irão partir do QGAC- quadro geral de ar condicionado localizado na Subestação(Térreo).

Execução dos serviços de instalação das bombas primárias e secundárias, com redes hidráulicas e barriletes, fechamentos hidráulicos das bombas conforme previstos no Projeto devidamente isoladas termicamente.



Execução dos serviços de instalação das promadas e ramais secundários de água gelada devidamente isolados termicamente, para alimentação de todos os fan-coils, conforme previsto no projeto.

Execução dos serviços de instalação das tubulações de água gelada devidamente isoladas e com seus acessórios, para os fechamentos hidráulicos de todos os fan-coils, conforme previsto no projeto. Os mesmos ficarão em stand-by, para acoplamento futuro, aos fan-coils.

Fornecimento e instalação em cada casa de máquinas dos fan-coils, de novos quadros elétricos para força, comando e controle de todos os condicionadores de ar do tipo fan-coil, conforme projeto.

Execução dos serviços de transporte horizontal (fornecimento) dos três Chillers, do legadouro público local indicado no projeto. Esses serviços compreenderão o içamento dos Chillers do legadouro público até a base de concreto a ser construída. Os Chillers serão transportados verticalmente até o local preciso de suas bases. Para tanto deverão ser obedecidos criteriosamente todas as recomendações do fabricante, para o transporte em questão. Para a execução desses serviços, deverão ser mobilizados equipamentos adequados, e o transporte deverá ser efetuado de modo a não prejudicar a circulação de pessoas, e o fluxo normal de veículos, observando-se sempre a máxima segurança contra acidentes. Os serviços deverão ser realizados através de Guindaste Auto-motivo (caminhão com guindaste), devendo o mesmo ser subcontratado pela CONTRATADA para sua realização em dia de domingo.

Execução dos serviços de instalação da rede hidráulica dos Chillers com os seus respectivos batimetres e fechamentos hidráulicos.

Execução dos serviços de interligação elétrica de força entre o quadro elétrico dos Chillers e bombas com o OGAC.

Execução dos serviços de interligação elétrica de força entre o quadro elétrico dos Chillers e bombas com o OGAC.

Execução dos serviços de interligação elétrica de força entre o quadro elétrico dos fan-coils.

Serviços de Testes, ajustes, e balanceamento e Comissionamento de todos os componentes do sistema de ar condicionado.

Instalação do sistema de automação, supervisão e controle;

Comissionamento do sistema de automação, supervisão e controle;

Treino de operação do sistema de automação e controle;

Serviços de Limpeza geral e Final.

3.3. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

RESFRIADOR DE LÍQUIDO - AUDITÓRIO	
UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO - CONDENSÇÃO À AR	RCU110SAZZA - HITACHI
Modelo de Referência.....	359,5 kW - 110,2TR
Capacidade.....	36,2 m ³ /h
Vazão de água do cooler.....	01
Quantidade.....	01
Refrigerante.....	R134a
Válvula de expansão.....	Elétrica ou Termostática
Tipo de compressor.....	Scroll ou Parafuso
Garantia dos compressores.....	no mínimo 03 anos
Número de Circuitos independentes.....	02
Temperatura da Água Gelada de Entrada.....	7°C
Temperatura da Água Gelada de Saída.....	12,5°C
Gradiente de Temperatura da Água Gelada.....	5,5°C
Temperatura do Ar de Entrada do Condensador.....	39,5°C
Perda de Carga.....	35,4 KPa
Potência Total da Unidade(Consumo).....	141,2 Kw
Voltagem da Unidade.....	380 V / 60Hz

Número de ventiladores.....	08
Fluxo de Ar Total do Ventilador do Condensador.....	2415 m ³ /min
Peso em Operação.....	2792 Kg
Fator de Potência (Banco de Capacitor instalado no chiller).....	0,90
Efficiency(whitout pump) - COP mínimo (nível "A" - PROCEL).....	2,80 COP
IPLV mínimo (nível "A" - PROCEL, EDIFICA).....	3,05 IPLV
Nível mínimo de ruído.....	99 dbA
Dimensões (LxAxP).....	1891x2254x467mm

RESFRIADOR DE LÍQUIDO - BLOCO PRINCIPAL

UNIDADE RESFRIADORA DE LÍQUIDO - CONDENSÇÃO À AR	
Modelo de Referência.....	RCU28USAZZA - HITACHI
Capacidade.....	919,5 kW - 261,5TR
Vazão de água do cooler.....	143,8 m ³ /h
Quantidade.....	02
Refrigerante.....	HFC
Válvula de expansão.....	Elétrica ou Termostática
Tipo de compressor.....	Scroll ou Parafuso
Garantia dos compressores.....	no mínimo 03 anos
Número de Circuitos independentes.....	02
Temperatura da Água Gelada de Entrada.....	7°C
Temperatura da Água Gelada de Saída.....	12,5°C
Gradiente de Temperatura da Água Gelada.....	5,5°C
Temperatura do Ar de Entrada do Condensador.....	39,5°C
Perda de Carga.....	81,3 KPa
Potência Total da Unidade(Consumo).....	359,6 Kw
Voltagem da Unidade.....	380 V / 60Hz
Número de ventiladores.....	16
Fluxo de Ar Total do Ventilador do Condensador.....	4700 m ³ /min
Peso em Operação.....	6886 Kg
Fator de Potência (Banco de Capacitor instalado no chiller).....	0,90
Efficiency(whitout pump) - COP mínimo (nível "A" - PROCEL).....	2,80 COP
IPLV mínimo (nível "A" - PROCEL, EDIFICA).....	3,05 IPLV
Nível mínimo de ruído.....	99 dbA
Dimensões (LxAxP).....	1891x2254x870mm

3.3.1. Especificações Gerais do Resfriador de Líquido

Resfriador de líquido a ser controlado por microprocessador, utilizando compressores do tipo scroll ou parafuso, ventiladores de baixo ruído.

A construção da unidade atenderá as normas de Segurança ASHRAE 15, UL 1995, e com os códigos aplicáveis ASME.

Unidade fabricada em uma instalação certificada com ISO 9001: Padrão de Qualidade de Fabricação.

Unidade testada em operação com carga total de refrigerante em fábrica.

Os controles da unidade devem ser capazes de suportar 66°C de temperatura de Armazenagem, no comprimento de controle.

A unidade deverá ser armazenada, transportada horizontal e verticalmente, e manuseada de acordo com as recomendações do fabricante.



As biotilas das linhas de líquido, descarga e sucção dimensionadas para manter a velocidade correta para o arranste de óleo de volta ao compressor.

3.3.2.2. Ventiladores

Os ventiladores do condensador devem ter acionamento direto, hélice com pés fabricadas com polímero reforçado ou material equivalente, do tipo axial blindado e devem ser estática e dinamicamente balanceados com resistência inerente à corrosão.

O ar deve ser descarregado verticalmente.

Os ventiladores devem ser protegidos por grades de segurança.

3.3.2.3. Compressor/Conjunto de Compressores
Compressores scroll totalmente herméticos, ou compressor semi-hermético parafuso.

Acionamento direto, protegido por sensores da temperatura do motor, motor refrigerado a gás de sucção.

Isolamento das vibrações externas através de calços de borracha natural.

Cada compressor deve ser equipado com aquecedores de carter para minimizar a diluição do óleo.

3.3.2.4. Cooler (evaporador)

Tipo casco-e-tubo, expansão indireta.

Os tubos devem ser internamente ranhurados e expandidos mecanicamente, sem emendas.

Devem estar equipados com conexões de fluido tipo Flange.

O casco deve ser isolado com espuma de polietileno expandido com (19 mm) de espessura (células fechadas) com um fator K máximo de 0,28.

O design deve incorporar um mínimo de 2 circuitos de refrigerante independentes.

O Cooler deve ser testado e selado de acordo com normas ASME para uma pressão de refrigerante no lado de operação de 445 psig (3068 kPa). O cooler deve ter uma pressão máxima no lado de fluido de 300 psig (2068 kPa).

3.3.2.5. Condensador

A serpentina deve ser refrigerada a ar, em aletas de cobre mecanicamente unidas a tubos de cobre sem emendas.

Os tubos devem estar limpos, secos e vedados.

As serpentinas do condensador devem ser testadas quanto a vazamentos a uma pressão de 656 psig (4522 kPa).

Serpentina com proteção anticorrosiva.

3.3.2.6. Componentes do circuito de Refrigeração

Os componentes do circuito frigorífico dos equipamentos será composto de compressor scroll ou parafuso, gás ecológico tipo HFC, evaporador, condensador tipo serpentina aletada, com proteção anticorrosiva, provido de válvulas de serviço para bloqueio e tomada de pressão na entrada e saída de cada compressor. Na linha de líquido os seguintes componentes deverão estar instalados, na sequência abaixo discriminada:

- registros para recolhimento de gás;
- filtro secador;
- visor de líquido com indicador de umidade;
- válvula solenóide;
- válvula de expansão eletrônica ou termostática.

3.3.2.7. Controles, Seguranças e Diagnóstico

Os controles da unidade devem incluir os seguintes componentes mínimos:
• Microprocessador com memória não volátil. Sistema de apoio como bateria não deve ser aceito. Bloco de terminais separado para força e controles;

- Transformadores no controle para atender a todos os controladores, relés e componentes de controle;
- Chave de controle ON/OFF;
- Controladores sólidos substituíveis;
- Transdutores (Sensores de pressão) instalados para medir a pressão de sucção e descarga do compressor;
- Termistores instalados para medir as temperaturas do fluido de entrada e saída do cooler.

Os controles da unidade devem incluir as seguintes funções:

- Lead/lag automático de circuito;
- Controle da capacidade com base na temperatura da água de saída e compensado pela (taxa) mudança de temperatura do fluido de retorno(entrada) comum a precisão do setpoint de temperatura de 0,06°C;
- Limitar a taxa de temperatura da água na partida para uma faixa ajustável de 0,11°C a 1,1°C por minuto para evitar picos de demanda excessiva na partida;
- Programação horária;
- Reajuste da temperatura do fluido de saída baseado na taxa do fluido de retorno;
- Controle partida/parada da bomba de água do circuito primário e seqüenciamento standby para garantir tempo igual de operação da bomba;
- Controle do resfriador de líquido para aplicações dos chillers operando em paralelo sem adição de módulos(hardware) nos painéis de controle;
- Programação agendada de manutenção para sinalizar atividades de manutenção das bombas, manutenção do filtro e atividades de manutenção definidas pelo usuário;
- Partida periódica da bomba para garantir que a vedação das bombas seja corretamente mantida durante períodos fora da estação.

Diagnóstico:

O painel de controle deve incluir como padrão, um display Scrolling capaz de indicar a condição de desligamento de segurança, exibindo um código cuja explicação poderá ser indicada no display.

As informações incluídas no display devem ser no mínimo:

- Bloqueio do compressor;
- Perda de carga;
- Baixa vazão de água;
- Proteção contra congelamento do cooler;
- Mau funcionamento de termistor ou de transdutor.

3.3.2.8. Características Operacionais

A unidade deve ser capaz de ligar e operar em temperaturas ambientes externas de 0 a 52 °C.

A unidade deve ser capaz de ligar com uma temperatura de entrada da água de 39,5°C para o cooler.

Os motores do ventilador do condensador devem ser totalmente fechados com velocidade única, trifásicos, e com rolamentos com lubrificação permanente e isolamento Classe F.



A alimentação elétrica principal da unidade deve entrar em um só local (algumas combinações de tamanho/voltagem do chiller exigem duas alimentações elétricas).

A alimentação elétrica principal projetada para trabalhar com temperatura externa de até 52°C de temperatura ambiente.

A unidade deve operar com voltagem trifásica, mostrada na programação do equipamento.

Os pontos de controle devem ser acessados através do bloco de terminais.

A unidade deve ser embarcada com controle de fábrica e fiação de força instalados.

O circuito de água gelada deve ser testado a 300 psig (2068 kPa).

O Módulo do display, em conjunto com o microprocessador, também deve ser capaz de exibir os resultados de um teste de serviço.

O teste de serviço deve verificar a operação de cada chave, transdutor, termostato, ventilador e compressor antes da partida do chiller.

Os diagnósticos devem incluir a capacidade de exibir uma lista de no mínimo, 30 alarmes mais recentes, com uma descrição clara do evento do alarme. A exibição dos códigos do alarme sem descrições, em linguagem não clara deve ser proibida.

Um buffer com um histórico de alarmes deve permitir ao usuário armazenar não menos do que 30 eventos de alarmes com descrições clara, hora e data de entrada dos eventos.

O controle do chiller deve incluir portas de conexão múltiplas para comunicar-se com a rede de equipamento local.

O sistema de controle deve permitir um upgrade do software sem necessidade de novos módulos de hardware.

Seguranças:

A unidade deve estar equipada com todos os transdutores, termostatos e componentes necessários, para fornecer à mesma as seguintes proteções:

- Perda da carga de refrigerante;
- Alta pressão de refrigerante;
- Baixa temperatura da água gelada;
- Rotação inversa dos compressores;
- Sobrecarga idrímica;
- Sobrecarga elétrica;
- Perda de fase.

O Ventiladores do condensador e motores das bombas de água gelada devem possuir uma proteção externa contra sobrecorrente.

Controle de Carga Múltipla:

• A unidade deve ser equipada com um controle instalado em fábrica, comandado por microprocessador que deve permitir operar a unidade até um mínimo, de 25% de sua capacidade ou mesmo abaixo desse valor.

Tampas da Serpentina & Grades de Segurança:

• A unidade deve ser fornecida com tampas para proteção das serpentinas do condensador bem como grades de segurança para os ventiladores.

Controle DataPort™(obrigatório):

• Interface instalado em campo que permita a um computador pessoal ou um controle, ler valores do sistema conectado ao Bus de Comunicação, utilizando ASCII através de sua conexão RS-232.

V. Controle DataLINK™(obrigatório):

• Dispositivo de interface instalado em campo que permita a um computador pessoal ou um controle, ler e modificar valores de elementos do sistema, conectados ao Bus de Comunicação, utilizando ASCII através de sua conexão RS-232.

Filtro Secador com Núcleo Removível:

As Unidades deverão ser equipadas com filtro secador de núcleo removível, isolamento da Linha de Sucção: Isolamento tubular de células fechadas (Armaflex) fornecido em todas as unidades como padrão.

Caixas do Compressor (obrigatório):

Kit instalado para reduzir o nível acústico dos compressores.

BB: O resfriador de água deverá vir de fábrica com banco de capacitores para correção do fator de potência de 0,90.

3.3.3. Climatizador De Ar Tipo Fan-Coil

3.3.3.1 Fan-Coil 12tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: RAH-KZ12, Hitachi – Módulo Trocador / Módulo Ventilador
- Quantidade: 01
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Fluido Refrigerador: Ar
- Capacidade: 35075 Kcal/H
- Pressão Estática: 30mmca
- Vazão de ar : 7950 M3/H
- Diâmetro dos Tubos: 11/2"
- Condições de Entrada do Ar: (Hs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G1+G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar.
- Tipo: Vertical.
- N. De Filtros: 6
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 7 °C
- Temperatura de Saída da Água: 12,5 °C
- Vazão de Água Gelada: 6,37 m3/h
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito totalmente fechado, do tipo alto rendimento.
- Tensão: 380 V
- Potência do Motor: 4 CV
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F(155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm
- Montagem: com ventilador externo e assentado sobre bases apropriadas.

3.3.3.2. Fan-Coil 14tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: RAH-KZ15, Hitachi – Módulo Trocador / Módulo Ventilador



- N. De Fílas: 6
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 7 °C
- Temperatura de Saída da Água: 14 °C
- Vazão de Água Gelada: 9,50 m³/h
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito totalmente fechado, do tipo alto rendimento
- Tensão: 380 V
- Potência do Motor: 6 CV
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F (155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm.
- Montagem: com ventilador externo e assentado sobre bases apropriadas.

3.3.3.3 Fan-Coil 17tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: RAH-KZ17, Hitachi – Módulo trocador / Módulo Ventilador
- Quantidade: 01
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Capacidade: 52279 Kcal/H
- Pressão Estática: 30mmca
- Vazão de ar : 11850 M³/H
- Diâmetro dos Tubos: 11/2"
- Condições de Entrada do Ar (Bs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G1+G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar
- Tipo: Vertical
- N. De Fílas: 6
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 7 °C
- Temperatura de Saída da Água: 14 °C
- Vazão de Água Gelada: 10,90 m³/h
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas

- Quantidade: 01
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Fluido Refrigerado: Ar
- Capacidade: 42352 Kcal/H
- Pressão Estática: 30mmca
- Vazão de ar : 6700 M³/H
- Diâmetro dos Tubos: 11/2"
- Condições de Entrada do Ar (Bs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G1+G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar.
- Tipo: Vertical
- N. De Fílas: 6
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 14,0 °C
- Temperatura de Saída da Água: 7,7°C
- Vazão de Água Gelada: 2,2 l/s
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito totalmente fechado, do tipo alto rendimento
- Tensão: 380 V
- Potência do Motor: 4 CV
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F (155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm
- Montagem: : com ventilador externo e assentado sobre bases apropriadas

3.3.3.3 Fan-Coil 17tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: RAH-KZ17, Hitachi – Módulo trocador / Módulo Ventilador
- Quantidade: 01
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Fluido Refrigerado: Ar
- Capacidade: 52279 Kcal/H
- Pressão Estática: 30mmca
- Vazão de ar : 11850 M³/H
- Diâmetro dos Tubos: 11/2"
- Condições de Entrada do Ar (Bs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G1+G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar
- Tipo: Vertical





- Potência do Motor: 6 CV
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F (155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm.
- Montagem: com ventilador externo e assentado sobre bases apropriadas.

3.3.3.5 Fancolete Tipo Teto – 1,5 Tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: TCSD18AP, Hitachi – Tipo ambiente
- Quantidade: 04
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Fluido Refrigerado: Ar
- Capacidade: 5540 Kcal/H
- Vazão de ar : 1260 M3/H
- Diâmetro dos Tubos: 3/4"
- Condições de Entrada do Ar (Bs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar.
- Tipo: Teto
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 7 °C
- Temperatura de Saída da Água: 12,5 °C
- Vazão de Água Gelada: 0,99 m3/h
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito totalmente fechado
- Tensão: 220 V, 1F
- Potência do Motor: 0,180 kW
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F(155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm

3.3.3.6 Fancolete Tipo Teto – 3,0 Tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: TCSD36AP, Hitachi – Tipo ambiente
- Quantidade: 02
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Fluido Refrigerado: Ar

- Capacidade: 9980 Kcal/H
- Vazão de ar : 2100 M3/H
- Diâmetro dos Tubos: 3/4"
- Condições de Entrada do Ar (Bs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar.
- Tipo: Teto
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 7 °C
- Temperatura de Saída da Água: 12,5 °C
- Vazão de Água Gelada: 1,81 m3/h
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito totalmente fechado
- Tensão: 220 V
- Potência do Motor: 0,256 kW
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F(155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm

3.3.3.7 Fancolete Tipo Teto – 4,0 Tr

Características Gerais

- Modelo de Referência: TCSD48AP, Hitachi – Tipo ambiente
- Quantidade: 04
- Fluido Refrigerante: Água Gelada
- Fluido Refrigerado: Ar
- Capacidade: 11790 Kcal/H
- Vazão de ar : 2220 M3/H
- Diâmetro dos Tubos: 3/4"
- Condições de Entrada do Ar (Bs/Bu): 26 / 19°C
- Classe de filtragem: G3

Serpentina

- Finalidade: Resfriamento, desumidificado e filtragem do ar.
- Tipo: Teto
- Velocidade de Face: 2,5 m/s
- Temperatura de Entrada da Água: 7 °C
- Temperatura de Saída da Água: 12,5 °C
- Vazão de Água Gelada: 2,14 m3/h
- Material do Tubo: Cobre
- Fabricação: Mecanicamente expandidas





Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito totalmente fechado
- Tensão: 220 V
- Potência do Motor: 0,180 kW
- Proteção / Categoria: IP55/B
- Isolamento Classe: F(155°C)
- Fator De Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Numero de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm

3.3.4. Minisplit Ambiente Tipo Parede, Cap. 0,625 TR

3.3.4.1. Características Gerais

Minisplit ambiente tipo parede, cap. 0,625 TR, vazão 580 m³/h, composto de 01 (uma) unidade evaporadora mod. RPK006A1, controle remoto sem fio, filtro de ar tipo tela lavável, classe G3, placa eletrônica com função auto- restart, e de uma) unidade condensadora mod. RAA006DS, R-22, compressor rotativo, mínimo de eficiência energética-Cop de 3,20 w/w(conforme selo procel 2010), monofásica 220 V, sistema de expansão do tipo capilar, ventilador axial com descarga horizontal.

3.3.4.2. Folha de características técnicas

	MINISPLIT PAREDE
REF. CASSETE:	UE-42LUG012515LC
PARAFUSOS TORX/RELE (TR)	UC-38KCA012515MC
ALIMENTAÇÃO (V/F/Hz)	0,625
CONSERVAÇÃO E PUNTO DE ARIJA (A)	220-1-60
POTÊNCIA A CLIMA QUENTE (kW)	3,0
TEMPERATURAS (A)	0,63
BITOLA MÍNIMA DO CABO ALUMINUM	15
EFICIÊNCIA	2,5
SISTEMA DE EXPANSÃO	3-22
TIPO DE EXPANSÃO	Capilar
US. CONDENSADOR (mm)	710x260x190
CAIXA DE CARGA	470
VAZÃO DE AR (l/s) - UE	400

DIST. EQUIVALENTE ENTRE UNIDADES (mm)	15
DESMONTAR ENTRE UNIDADES (mm)	5
DIA MÍNIMO DO TUBO (mm)	3/4"
COMPRESSOR TIPO	rotativo
LIBRIA DE EXPANSÃO	3/8"
LIBRIA DE CARGA	1/4"
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA (COP)	3,20 COP
PESO	32 Kg

3.3.5. Guia de Especificações Técnicas dos Fan-Coils

3.3.5.1. Gabinete

Será em perfis estruturados de alumínio de auto-encaxe fixados a cantos especiais de material termoplástico, formando um conjunto de excelente robustez. O PVC utilizado para revestimento dos perfis de alumínio, proporcionará uma construção livre de ponte térmica.

Os painéis removíveis serão suficientemente rígidos para evitar propagação de vibrações, possuindo guarnições de borracha de vedação em todo o perímetro para garantir a total estanqueidade do gabinete. Deverão ser revestidos interna e externamente com chapas de aço galvanizado, fosfatizado e recobertos externamente por pintura a pó poliéster. O isolamento interno será em poliuretano expandido de 1" e a superfície interna deverá ser totalmente lisa, de forma a possibilitar uma redução drástica do acúmulo de impurezas, e facilitar a limpeza interna de cada módulo. A manutenção deverá ser possível por qualquer lado dos módulos, com painéis de fácil remoção, com sistema de encaixe de painéis que eliminem a necessidade do uso de chaves especiais para suas desmontagens, e permitindo total acesso a todos os componentes internos da unidade.

A bandeja de condensados deverá possuir ranhuras que proporcionem uma drenagem 100% positiva. Deverá ser construída em material termo-plástico ABS livre de corrosão e isolada térmicamente na parte inferior com poliuretano expandido. Possuirá caimento acentuado e a tomada do dreno será localizada de forma a não permitir o acúmulo de condensado. O dreno deverá ser localizado na extremidade da unidade, para um fácil acesso de interligação à rede de drenagem.

3.3.5.2. Ventilador

Centrífugo de dupla aspiração, com rotores balanceados estática e dinamicamente, do tipo Sirocco (pás curvadas para frente, fabricadas em chapa de aço galvanizado) e fixados a árvore de aço apoiada sobre rolamentos auto-alinhantes, de lubrificação permanente. Deverá ser selecionado para operar em regiões de alta eficiência.

O conjunto motor-ventilador deverá ser apoiado sobre uma base única isolada da estrutura por amortecedores de vibração, assegurando uma operação livre de vibração e baixo nível de ruído.



3.3.5.3. Motor

Será de indução trifásico, com rotor em gaiola de esquilo, totalmente fechado, com ventilação externa (TFVE), tensão 380 V, 4 pólos, fator serviço 1,15, isolamento classe F (155°C), proteção IP55, categoria B (NBR-7094), protegido assim contra jatos d'água de baixa pressão a partir de qualquer direção, montado sobre dispositivo que permita fácil ajustagem das correias de transmissão. Todas as transmissões serão alinhadas na própria fábrica, limitando as vibrações e eliminando qualquer força anormal sobre os mancais e outros componentes vitais da unidade.

Motor e transmissão estarão contidos num ambiente atmosférico no qual circula somente ar fresco, filtrado e desumidificado, o resultado é uma maior vida útil do mancal e da correia (se houver). Os rolamentos serão do tipo rígido auto compensador de esboços, blindados, com lubrificação permanente, montados dentro de amortecedores de borracha, assegurando ruído mínimo. Os suportes dos rolamentos serão fabricados em alumínio fundido.

O motor não poderá ser montado sobre os painéis laterais, frontais ou posteriores.

O motor suportará uma variação de 0 a 10% no valor nominal da tensão de alimentação.

O motor poderá ser exposto diretamente em contato com a água para limpeza da unidade.

3.3.5.4. Trocador de calor tipo alçado (serpentina)

Serão construídas em tubos de cobre, expandidos mecanicamente contra aletas de alumínio, planas ou onduladas.

As cabeceiras serão de alumínio, cobre, aço inoxidável ou galvanizado. Possuirá dreno na parte inferior do coletor.

Possuirá purgador no ponto mais elevado dos coletores ou deverá ser instalado na parte mais alta da tubulação de saída / entrada de água (com extensão para evitar ser coberto pelo isolamento térmico).

3.3.5.5. Filtrros de ar

Serão de classe de filtraçom (ABNT) conforme indicados abaixo:

- Pre-filtro: do tipo metálico, elemento filtrante em alumínio, lavável, com classificação G1 - 2°.
- Filtro: do tipo descartável em mania de fibra sintética com tratamento microbiodida, classificação G4 - 1°

Os suportes dos filtros (porta filtros) permitirão sua fácil remoção e terão vedação adequada. Serão confeccionados e instalados na entrada da serpentina suportes metálicos para o devido encaixe dos filtros.

Não serão aceitos os modelos com moldura de papelão.

3.3.5.6. Instalações

A as tubulações de água gelada, curvas, téis, reduções e outras conexões, deverão ser de tubos galvanizados sem costura, com extremidades rosqueadas. Todas as tubulações deverão ser sustentadas por suportes apropriados, conforme indicado na planta de detalhes.

B o fechamento hidráulico do fan-coil será executado de acordo com o detalhe típico indicado na planta de detalhes. o isolamento térmico as tubulações de água gelada será do tipo espuma elastomérica amáflex ou equivalente. referência: tubos af, categoria I (esp. 32 a 45mm) ou mantas categoria I (esp. 32 a 45mm).

todas as tubulações deverão ter proteção mecânica de recobrimento com alumínio liso.

3.3.6. Guia de Especificações Técnicas dos Fan-Coils de Teto-Ambiente (Pancolete)

3.3.6.1. Gabinete

De construção robusta, em perfis de plásticos ABS de engenharia, e pintura de acabamento, providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis frontais e laterais facilmente removíveis através de parafusos.

Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas. Independentemente do tipo, todos os terminais de ambientes terão suas partes aparentes executadas em plásticos de engenharia, de fina aparência, e com flanges e outros mecanismos de direcionamento automático das saídas de ar.

3.3.6.2. Ventilador

Serão do tipo centrifugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente.

Serão de construção robusta, em plásticos de engenharia ou em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, e rotores balanceados estática e dinamicamente.

Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida e acoplados aos eixos mediante acoplamentos elásticos, sendo montadas sobre mancais de lubrificação permanente e auto-alinhantes.

Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas, com velocidades de descarga inferiores a 8 m/s.

3.3.6.3. Motores de Acionamento

Será um motor para cada condicionador, do tipo indução, IP-54 classe de isolamento B, monofásico, 60 Hz.

3.3.6.4. Bandeja de Recolhimento de Água

A bandeja de recolhimento de água condensada deverá ter caimento para o lado da drenagem que poderá ser feita em um ou dois pontos, (extremidades).

A bandeja será em plásticos de engenharia ou, alternativamente, em chapa tratada convenientemente contra corrosão e isolada termicamente, quando necessário.

3.3.6.5. Filtrros de ar

Eficiência classe G3 (Norma EN 779), tipo plano e permanente, elemento filtrante em mania de fibra sintética, montados em compartimentos próprios que permitam fácil remoção e colocação dos mesmos.

A armação deverá ser vedada na junção com os filtros.

A velocidade do ar nos filtros não deverá ser superior a 2,5m/s.

Os filtros de ar aqui especificados, deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e enjupamentos.

Deverá possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

3.3.6.6. Controle de Temperatura

O controle de temperatura será realizado por um sensor na casa de máquinas..

3.3.6.7. Comando dos Equipamentos

O fancolete de ambiente será comandado através de controle remoto digital sem fio.

3.3.7. Especificações Técnicas - Minisplit de Ambiente de Parede.

3.3.7.1. Especificações Gerais

Minisplit ambiente tipo parede, cap. 0,625 TR, vazão 580 m³/h, composta de U1 (uma) unidade evaporadora mod. RKP/WR/1, controle remoto sem fio, filtro de ar tipo tela lavável, classe G3, placa eletrônica com função auto- restart, e de uma) unidade condensadora mod. RA-AD/WR/1, R-22, compressor rotativo, mínimo de eficiência energética-COP de 3,20 w/w(conforme Selo Procel 2010), monofásica 220 V, sistema de expansão do tipo capilar, ventilador axial com descarga horizontal, outros dados e características técnicas complementares de acordo com os itens 6.11 e 6.13 do memorial descritivo, Fab nacional ref.: Hitachi ou equivalente.

3.3.7.2. Gabinetes (Unidades Internas e Externas)

De construção robusta, em perfis de plásticos ABS de engenharia, alumínio ou chupa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento, providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis frontais e laterais facilmente removíveis através de parafusos.

Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas. Independentemente do tipo, todos os terminais de ambientes terão suas partes aparentes executadas em plásticos de engenharia, de fina aparência, e com flanges e outros mecanismos de direcionamento automático das saídas de ar.

3.3.7.3. Ventiladores (Unidades Internas)

Serão do tipo centrifugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente.



Serão de construção robusta, em plásticos de engenharia ou em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, e rotores balanceados estática e dinamicamente. Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida e acoplados aos eixos mediante acoplamentos elásticos, sendo montados sobre mancais de lubrificação permanente e auto-alinhantes.

Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas, com velocidades de descarga inferiores a 8 m/s.

3.3.7.4. Motores de Aionamento

Será um motor para cada condicionador, do tipo indução, IP-54 classe de isolamento B, monofásico, ou trifásico, 60 Hz.

3.3.7.5. Evaporador

A serpentina do evaporador deverá ser construída em tubos paralelos de cobre com aletas de cobre ou alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos mesmos. As cabeceiras serão construídas em chapas de aço galvanizadas ou de alumínio duro.

Os coletores serão em tubos de cobre e os distribuidores de líquido em latão ou cobre, sendo que os tubos de distribuição deverão ser obrigatoriamente em cobre.

3.3.7.6. Condensador

O ventilador do condensador deverá ser do tipo axial, com fluxo de ar horizontal com velocidade inferior a 8m/s e balanceado estática e dinamicamente.

O(s) motor(es) de acionamento deverá(ão) ser do tipo de indução, IP-54, isolamento classe B, monofásicos.

A serpentina do condensador deverá ser construída em tubos paralelos de cobre, espaçadas no máximo, de 1/8" no máximo, de 1/8" e perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos mesmos.

As cabeceiras serão construídas em chapas de alumínio ou de aço galvanizado. Os coletores serão executados em tubos de cobre.

O condensador deverá ser projetado de modo a permitir um perfeito balanceamento com o conjunto compressor-evaporador.

3.3.7.7. Bandeja de Recolhimento de Água

A bandeja de recolhimento de água condensada deverá ter caimento para o lado da drenagem que poderá ser feita em um ou dois pontos, (extremidades).

A bandeja será em plásticos de engenharia ou, alternativamente, em chapa tratada convenientemente contra corrosão e isolada termicamente, quando necessário.

3.3.7.8. Compressor

Unidade do tipo hermético rotativo com gás refrigerante R 22.

Será 01 (um) compressor por cada condicionador.

3.3.7.9. Filtros de ar

Eficiência classe G3 (Norma EN 779), tipo plano e permanente, elemento filtrante em mania de fibra sintética, montados em compartimentos próprios que permitam fácil remoção e colocação dos mesmos.

A armação deverá ser vedada na junção com os filtros.

A velocidade do ar nos filtros não deverá ser superior a 2,5m/s.

Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos.

Deverá possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

3.3.7.10. Controle de Temperatura

O controle de temperatura será realizado por um sensor na unidade evaporadora.

3.3.7.11. Comando dos equipamentos

O Minsplit de ambiente será comandado através de controle remoto digital sem fio.

3.3.7.12. Eficiência Energética

O Minsplit deverá apresentar coeficiente mínimo de eficiência energética - cop de 3,20 W/W (potência frigorífica/potência elétrica), conforme Selo Procel de Economia de Energia 2010.

3.3.8 Bombas

3.3.8.1 Bomba De Água Gelada - Anel Primário / Anel Secundário

3.3.8.1.1 Bomba De Água Gelada - Auditório - Anel Primário

Características Operacionais e Construtivas

- Identificação: Bomba Centrífuga Monobloco, com eixo de sucção e descarga Alinhados
- Modelo de Referência: MegaBloc, mod. 50-200, Ref. KSB
- Norma: ANSI B16.1
- Quantidade: 02
- Vazão: 56,2 m³/h
- Altura Manométrica: 15 mca
- Diâmetro da Sucção(Horizontal): 80mm
- Diâmetro do Recalque(Vertical): 50mm
- Vedação: Selo Mecânico

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito, totalmente fechado
- Propriedade: A prova de pingos e respingos, próprio para temperatura envolvente Máxima de 40 C, e umidade relativa de 80%
- Finalidade: Acionar a bomba
- Tensão: 380 VAC
- Potência do Motor: 4,96 Cv
- Proteção / Categoria: IP55 / B
- Isolamento Classe: F (155°C),
- Fator de Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz.
- Número de Pólos: 04 (Quatro).
- Rotação: 1750 Rpm
- Montagem: assentada sobre bases apropriadas

3.3.8.2 Bomba De Água Gelada - Auditório - Anel Secundário

Características Operacionais e Construtivas

- Identificação: Bomba Centrífuga Monobloco, com eixo de sucção e descarga Alinhados
- Modelo de Referência: MegaBloc, mod. 80-250, Ref. KSB
- Norma: ANSI B16.1
- Quantidade: 03
- Vazão: 56,2 m³/h
- Altura Manométrica: 30 mca
- Diâmetro da Sucção(Horizontal): 125mm
- Diâmetro do Recalque(Vertical): 80mm
- Vedação: Selo Mecânico

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito, totalmente fechado



- Propriedade: A prova de pingos e respingos, próprio para temperatura envolvente máxima de 40 °C e umidade relativa de 80%
 - Finalidade: Acionar a bomba
 - Tensão: 380 VAC
 - Potência do Motor: 10,77CV
 - Proteção / Categoria: IP55 / B
 - Isolamento Classe: F (155°C)
 - Fator de Serviço: 1,15
 - Frequência: 60 Hz
 - Número de Pólos: 04 (Quatro)
 - Rotação: 1750 Rpm
 - Montagem: assentada sobre bases apropriadas
- 3.3.3.3.3 Bomba De Água Gelada - Bloco Principal - Anel Primário**
Características Operacionais e Construtivas
- Identificação: Bomba Centrífuga Monobloco, com eixo de sucção e descarga Alinhadas
 - Modelo de Referência: MegaBloc, mod. 100-200, Ref. KSB
 - Norma: ANSI B16.1
 - Quantidade: 02
 - Vazão: 143,8 m³/h
 - Altura Manométrica: 15 mca
 - Diâmetro da Sucção(Horizontal): 125mm
 - Diâmetro do Recalque(Vertical): 100mm
 - Vedação: Selo Mecânico

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito, totalmente fechado
 - Propriedade: A prova de pingos e respingos, próprio para temperatura envolvente máxima de 40 °C e umidade relativa de 80%
 - Finalidade: Acionar a bomba
 - Tensão: 380 VAC
 - Potência do Motor: 10,94 CV
 - Proteção / Categoria: IP55 / B
 - Isolamento Classe: F (155°C)
 - Fator de Serviço: 1,15
 - Frequência: 60 Hz
 - Número de Pólos: 04 (Quatro)
 - Rotação: 1750 Rpm
 - Montagem: assentada sobre bases apropriadas
- 3.3.3.4 Bomba De Água Gelada - Bloco Principal - Anel Secundário**
Características Operacionais e Construtivas
- Identificação: Bomba Centrífuga Monobloco, com eixo de sucção e descarga Alinhados
 - Modelo de Referência: MegaBloc, mod. 100-400, Ref. KSB
 - Norma: ANSI B16.1
 - Quantidade: 03
 - Vazão: 143,8 m³/h
 - Altura Manométrica: 60 mca
 - Diâmetro da Sucção(Horizontal): 125mm

- Diâmetro do Recalque(Vertical): 100mm
- Vedação: Selo Mecânico

Motor

- Tipo: motor assíncrono de indução, trifásico, com rotor em gaiola em curto circuito, totalmente fechado
- Propriedade: A prova de pingos e respingos, próprio para temperatura envolvente máxima de 40 °C e umidade relativa de 80%
- Finalidade: Acionar a bomba
- Tensão: 380 VAC
- Potência do Motor: 46,99CV
- Proteção / Categoria: IP55 / B
- Isolamento Classe: F (155°C)
- Fator de Serviço: 1,15
- Frequência: 60 Hz
- Número de Pólos: 04 (Quatro)
- Rotação: 1750 Rpm
- Montagem: assentada sobre bases apropriadas

3.3.8.2. Guia de Especificações Técnicas das Bombas

A bomba deve ter um design para estágio único, para instalação em posição horizontal e deve ser capaz de ser reparada sem interferir nas conexões da tubulação.

A bomba deverá ser em ferro fundido, e possuir os eixos de sucção e descarga alinhados.

O propulsor deve ser do tipo fechado, balanceado dinamicamente, alinhado ao eixo e preso por parafusos de fechamento.

A cavidade de líquido deve ser vedada no eixo do motor por uma vedação mecânica (selo mecânico).

A bomba deve ser regulada para uma pressão operacional conforme sektionamento.

Deverão ser instalados Manômetros nos bocais de sucção e descarga como também ponto para drenagem.

A bomba deve ser testada em fábrica.

3.3.8.3. Montagem das Bombas

A. As bombas serão assentadas sobre molas (amortecedores de vibração Vibration Shock ou equivalente), e fixadas à base metálica através de parafusos (base metálica a ser confeccionado). Confeccionar uma base metálica única para todas as bombas do Auditório e outra para as bombas do Bloco Principal, conforme projeto, e fixá-las ao piso através de parafusos chumbadores.

Soldar tubulações e conexões de aço; reduções concêntricas e excêntricas e flanges e outras.

Deverão ser tomadas as seguintes providências para partida inicial das bombas:

- Verificar nivelamento da base nos sentidos transversal e longitudinal; utilizando instrumento eletrônico;
- verificar alinhamento da base utilizando instrumento eletrônico;
- verificar funcionamento livre de vibrações;
- Escorvar bombas;
- Verificar pressão de sucção e recalque;
- Fazer as ligações elétricas certificando-se de que todos os sistemas de proteção estão devidamente ajustados;

• Efetuar testes com pressão pneumática e com pressão hidráulica.

As tubulações de água gelada, curvas, tês, reduções e outras conexões, deverão ser de tubos galvanizados sem costura, com extremidades rosqueadas. Todas as tubulações deverão ser sustentadas por suportes apropriados, conforme indicado na planta de detalhes.



As tubulações de água gelada, curvas, tes, reduções e outras conexões, deverão ser de tubos galvanizados sem costura, com extremidades rosqueadas. Todas as tubulações deverão ser sustentadas por suportes apropriados, conforme indicado na planta de detalhes.

3.3.9. Especificação De Materiais E Montagens da Rede Hidráulica

3.3.9.1. Tubulação Hidráulica de Aço

As tubulações serão previamente limpas e tratadas contra corrosão, antes de sua instalação. Os cortes serão efetuados dentro das modernas técnicas, sendo os rebordos limados para a remoção de rebarbas.

Toda tubulação que apresentar extremidades livres, durante a fase de instalação, aguardando a montagem, dos equipamentos, aos quais será interligada, será vedada.

As tubulações com diâmetros iguais ou superiores a 75 mm ("2 1/2"), serão em aço carbono, com extremidades biseladas para solda.

As tubulações com diâmetros inferiores a 75 mm ("2 1/2"), deverão ser de tubos galvanizados sem costura, com extremidades rosqueadas.

A rede de água deverá possuir purgadores de ar, modelo 13 W diâmetro 3/4", marca Sarco nos pontos mais altos, e "drenos" nos pontos mais baixos.

As entradas e saídas dos condicionadores, dos chillers e das bombas deverão ser equipadas com conexões de 1/2" para a instalação de manômetros e termômetros, conforme detalhes típicos de fechamento contidos no projeto.

3.3.9.2. Tubulação Hidráulica de PVC.

Tubo de PVC rígido para rosca, fabricados de acordo com a norma Brasileira NBR 5648/99, Ref.: Tigre ou equivalente.

Os drenos dos condicionadores de ar serão executados com tubulações de PVC de 25 mm, devendo possuir sifões.

3.3.9.3. Registro de Bloqueio

Os registros de bloqueio para diâmetros abaixo de 75 mm, deverão ser do tipo gaveta, fabricados em bronze, com extremidades rosqueadas, haste ascendente, em latão laminado.

Para diâmetros iguais a 75 mm e acima, serão do tipo borboleta com corpo em ferro fundido, anel de vedação em BUNA-N e eixo em aço carbono SAE 1045, e com extremidades flangeadas, Ref.: NIAGARA, CIWAL ou equivalente.

Serão montados de forma que o seu acionamento esteja livre de interferências.

3.3.9.4. Válvula de Esfera

Serão rosqueadas com passagem livre circular em duas direções, haste ajustável, com haste e esfera em aço inox, corpo e extremidades em aço carbono. Ref.: Deca, Niágara ou equivalente.

Serão instaladas nos drenos, nos pontos mais baixos dos ramais de água gelada dos condicionadores do tipo fan-coil e evaporadores das Unidades Resfriadoras de água.

Serão instalados ainda, junto aos Purgadores de ar e manômetros para permitir a remoção dos mesmos para manutenção e bloqueio dos mesmos.

3.3.9.5. Válvula de Balançamento Automático

Válvula de balançamento automático dotada de tomadas permanentes de vazão e auto estanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura. Possuirá memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de bloqueio. Deverá possuir carcaça de isolamento própria.

Para diâmetros até 50mm possuirão conexões rosqueadas e acima de 50mm flangeadas.

O ajuste da vazão será efetuado através de instrumento de medição de vazão, pressão diferencial e temperatura compatível com as válvulas de balançamento fornecidas.

As medições serão feitas com medidor de vazão e temperatura, modelo TA-CBI-II, a ser fornecido.

3.3.9.6. Válvula de Retenção

As válvulas de retenção deverão ser instaladas na saída de cada bomba de água gelada, tendo por finalidade evitar a sobre pressão sobre as gaxetas das bombas.

Retenção em ferro fundido, com portinhola dupla e anel em FoFo.

Possuindo as extremidades rosqueadas, ate o diâmetro de 75 mm, sendo flangeadas para diâmetros acima de 75 mm.

Deverão ser instaladas antes dos registros de bloqueio, Ref.: NIAGARA, CIWAL ou similar.

3.3.9.7. Filtro Tipo "Y"

Deverão ser instalados na tubulação de entrada de cada bomba, com corpo em ferro fundido e filtro removível em aço inoxidável, com furção de 1,2 mm (fina), com as extremidades rosqueadas, para diâmetros iguais e inferiores a 75 mm e extremidades flangeadas para diâmetros a partir de 75mm, Ref.: NIAGARA, SFAY ou similar.

3.3.9.8. Chave de Fluxo

Chave de fluxo composta de quatro palhetas em liga de cobre, conexão rosqueada tipo BSP, DN 1", IP56, Ref.: FO14, J. LOW BEER. Deverão ser instalados na tubulação de entrada de cada chiller.

3.3.9.9. Purgador de Ar

Purgador de ar tipo automático p/liquido, mod. TL 11, ANSI 125, conexão rosca tipo NPT, DN 1", Ref.: ASCA

3.3.9.10. Manômetro, Termômetro e Manovacuometro

Deverão ser instalados em cada entrada e saída de chiller, um par de manômetros e um par de termômetros.

Nas interligações entre os manômetros e o sifão, deverão ser instalados robinetes de laião com purga de ar. Nas bombas deverá ser instalado um manovacuometro interligado na sucção e descarga de cada bomba.

As tubulações, válvulas esteras e conexões dos manômetros, termômetros e manovacuometros deverão ser de 1/2", Ref.: WILLY, NIAGARA, ou equivalente, devendo ser instalados nas tubulações, os respectivos poços para os manômetros, termômetros ou manovacuometros.

3.3.9.11. Conexões

Curvas, tes, reduções e outras conexões para aplicação nas redes hidráulicas deverão ser de ferro galvanizado com rosca, para diâmetros ate 75 mm, possuirão rosca BSP Ref.: TUPY ou equivalente.

Para diâmetros iguais e acima de 75 mm, possuirão suas extremidades chanfradas, próprias para soldagem, e serão em aço carbono preto, Ref.: SCAI ou equivalente.

Reduções concêntricas e excêntricas: Ref. Niágara (fig. 465 e 466), ou equivalente.

As uniões para diâmetro até 2" possuirão acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado, grau II e extremidades de aço SAE-1010-1020 (ref. Niágara figura 530) ou equivalente. Serão utilizadas em conexões de equipamentos que requeram manutenção tais como fan-coils, bombas, chillers, válvulas de controle, etc.

Todas as interligações entre tubulações e equipamentos devem ser executadas com a utilização de uniões ou flanges.

A vedação entre tubos e conexões rosçadas será executada com a utilização de juntas de amianto ASBERIT U-60, na espessura 1/16", AISI-B-16.21, e/ou com "fita de teflon" (< 1").

Os acessórios não rosçados serão unidos através de soldagem do tipo "topo" com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75°.

3.3.9.12. Conexão Flexível

As ligações de rede hidráulica, as bombas e aos chillers deverão ser executadas através de amortecedores de vibração com folie de borracha sintética, modelos JEBL, Ref. DINATECNICA, para pressões positivas ate 7 kg/cm2 e vácuo ate 400 mm Hg.



As conexões deverão ser fornecidas com flanges giratórios de ferro fundido modular, furados.

3.3.9.13. Flange

Deverão ser de aço carbono forjado, de sobrepor e faces com ressalto, adequadas às ligações para solda, utilizadas quando o diâmetro é igual ou superior a 75 mm.

3.3.9.14. Junta

As juntas deverão ser em anel ASBERT U-60, na espessura 1/16", AISI-B-16.21.

3.3.9.15. Para-fuso

Serão do tipo usinados, cabeça sextavada.

3.3.9.16. Porca

Serão do tipo sextavadas.

3.3.9.17. Suportes

Todas as tubulações deverão ser sustentadas por suportes apropriados, fixados sempre que possível, nas estruturas do prédio. Todas as tubulações deverão ser devidamente ancoradas e suspensas com apoios apropriados para evitar que qualquer tipo de vibração passe para a estrutura do prédio.

Deverão ser observados os espaçamentos mínimos recomendados entre dois tubos, bem como entre suportes. Nas casas de máquinas (coberto), onde é maior a concentração de tubos, deverão ser tomados os cuidados necessários, a fim de manter livre e evitar a transmissão das vibrações para a estrutura, a interface tubo/câmbola deverá possuir calços de borracha sintética.

As tubulações de água gelada nunca se apoiarão diretamente nos suportes, só o farão por intermédio de cambotas de madeira, de espessura mínima do isolamento.

A Contratada fornecerá, instalará todas as brâncadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se as tubulações, eletrodutos, dutos e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme desenhos.

3.3.9.18. Caixa de Compensação

A caixa de compensação será um reservatório completo de PVC de 500 litros, a ser instalado com todas as suas tubulações e conexões, conforme projeto. O objetivo da caixa de compensação é compensar a dilatação do sistema, mantendo constante a pressão e adicionar água ao sistema para compensar as perdas.

3.3.9.19. Isolamento Térmico da Tubulação de Água Gelada

Isolamento térmico do tipo espuma elastomérica sintética de cor preta com estrutura celular fechada e com elevado fator de resistência à difusão de vapor de água ($\mu \Rightarrow 7000$), condutibilidade térmica à 1°C de 0,035 W/(m.K) e comportamento ao fogo M1.

Será de fabricação Armstrong tipo "Class 1 da Linha AF/Armaflex com espessura nominal de 32 a 45 mm (referência "T" Class 1 Armaflex). Referência: - Tubos AF, Categoria T, (esp. 32 a 45 mm) - Tubulações com diâmetro abaixo de 4".

- Mantas categoria T (esp. 32 a 45mm). - Tubulações com diâmetro acima de 4". As mantas são recomendadas para isolamento de curvas, válvulas e flanges.

Todas as junções do material isolante serão executadas utilizando-se cola Armaflex 520 ou equivalente. Para a execução do isolamento térmico serão observadas todas as recomendações do fabricante. Especial atenção será dada aos casos onde o isolamento poderá ficar exposto à irradiação solar ou à chuva, será empregado o recobrimento com alumínio (proteção mecânica).

De maneira alguma o isolamento térmico poderá ser seccionado para apoio da tubulação, de modo a não comprometer a integridade da barreira de vapor. O apoio da tubulação será executado sobre sola fabricada em chapa de aço galvanizada.

As tubulações que estarão instaladas nos pavimentos e shafts deverão ser com recobrimento com alumínio liso.

3.3.9.20. Tratamento e Pintura da Tubulação

Tubos galvanizados: Serão totalmente inspecionados e limpos com solvente, devendo receber posteriormente duas demãos de "wash-primer". Em seguida duas demãos de esmalte sintético na cor verde bandeira para água fria.

Tubos de aço carbono preto: Serão totalmente inspecionados, as oxidações existentes deverão ser removidas com escovas de aço, posteriormente limpas com solventes, e em seguida aplicar duas demãos de zarcão alquídico antiferrugem e duas demãos de esmalte sintético na cor verde bandeira para água fria. Serão utilizadas tinta a base de cromato de zinco e tinta óleo de acabamento.

Todos os suportes, tubulações não isoladas, e ferragens serão pintadas com uma demão de primer e duas de acabamento nas cores normalizadas conforme o fluido transportado.

3.3.10. Condições de Instalação dos Equipamentos

A instalação do equipamento será executada de forma que permita fácil manutenção e acesso aos registros de hálculos e válvulas de controle, assim como remoção de componentes das unidades. O fechamento hidráulico do equipamento conterá todos os acessórios indicados nos desenhos e detalhes de forma a permitir a regulação e medição da vazão, pressão e temperatura da água.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos neste Memorial Técnico Descritivo, o Instalador se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como, as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

3.3.11. Detalhamento, Verificação de Recebimento dos Equipamentos

As características descritas no projeto, buscam apresentar condições básicas para um perfeito funcionamento, cabendo à Contratada sua avaliação, adaptação aos seus específicos equipamentos e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional da instalação.

A fabricação dos equipamentos deverá estar rigorosamente dentro das especificações do projeto e de acordo com o presente Memorial. As técnicas de fabricação e a mão-de-obra a ser empregada, serão compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos serão novos e de qualidade, composição e pureza adequadas aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticas usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência. A Contratada comunicará à Contratante os casos de erros e/ou omissões relevantes neste Memorial, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

Desde o início do fornecimento, durante a montagem dos equipamentos, transporte e instalação, objeto deste Memorial, até a entrega definitiva, serão tomadas todas as precauções e medidas aconselhadas para proteção de seus diversos elementos e órgãos.

Todo equipamento será submetido à cuidadosa limpeza de todos os elementos, com repintura de todas as peças que tenham sofrido danos.

Como condição prévia e indispensável do recebimento da instalação, será precedida, pela fiscalização, uma verificação dos equipamentos fornecidos e realizados rigorosos ensaios de funcionamento, com o objetivo de constatar se foram efetiva e exatamente fornecidas todas os itens das especificações.

3.3.12. Serviços de Testes, Ajustes e Balançamentos do Sistema de Ar Condicionado

3.3.12.1. Geral

Após a execução da instalação e antes de sua aceitação pela fiscalização, deverá ser realizado o balançamento de todos os equipamentos e dos sistemas de distribuição de água de modo que as vazões, pressões e temperaturas reais estejam compatíveis com os valores indicados no projeto.



Não serão admitidos filtros e equipamentos sujos quando da entrega final. A CONTRATADA deverá emitir relatório de comissionamento, por ocasião da entrega da obra, com todos os dados de pressão, temperatura e vazão referentes ao funcionamento da instalação.

Nesta fase deverão ser simultaneamente executadas as regulagens e parametrizações dos controles dos sistemas.

Os serviços de teste, ajuste e balanceamento deverão ser executados pela CONTRATADA ou por empresa especializada, com comprovada experiência na execução de comissionamento de instalações de condicionamento de ar, e com todo o instrumental necessário devidamente aferido.

3.3.12.2. Preparação

Antes do início de qualquer teste, ajuste e balanceamento, deverá ser realizada uma inspeção de todos os equipamentos e sistemas. A inspeção deve estabelecer se todos os sistemas estão prontos para as medições, com os pontos de medição identificados, e se foram operados por um tempo mínimo de 24 horas.

Antes do início dos testes de distribuição de água deverão ser verificados os seguintes itens:

- Limpeza dos filtros de água;
- Verificação e eliminação do ar nas tubulações através da atuação dos purgadores de ar;
- Verificação da funcionalidade do tanque de compensação
- Verificação das interligações hidráulicas de todos os equipamentos.

3.3.12.3. Testes e Ajustes das Vazões de água

Deverão ser executadas as medições e ajustes das vazões de água de todos os condicionadores de ar do tipo fan-coil, dos acessórios de controle da rede hidráulica e da Central de Água Gelada.

As vazões de água devem ser medidas junto dos equipamentos através dos instrumentos previstos no projeto.

Os testes e ajustes deverão seguir o seguinte roteiro básico:

- Deverão ser executados os ajustes de vazão de água dos condicionadores de ar com todas as válvulas de controle (V2V) mantidas na posição 100% abertas;
- Para as medições e ajustes de vazão de água deverão ser utilizadas as válvulas de balanceamento instaladas e o adequado instrumento de medição;
- Após os ajustes, as válvulas de balanceamento deverão ser travadas e a sua posição de ajuste registrada.

3.3.12.4. Testes e Ajustes da Tubulação Hidráulica

Teste da "Primeira" Circulação de Água no Resfriador

A rede hidráulica deve ser testada conforme discriminação abaixo:

- Teste com Pressão Hidráulica - A rede hidráulica deverá ser pressurizada com água de resfriamento com todos os registros e válvulas abertas. Todas as juntas por flanges, soldas ou outros devem ser verificadas com a bomba d'água em funcionamento. É recomendado que na realização deste teste o resfriador seja by-passado, através de flanges cegos em suas entrada e saída de água. Toda a tubulação deverá ser testada por trecho ou prumada, submetendo-a a pressão hidrostática mínima de de 1.5 vezes a pressão de operação ou no mínimo 100 psig não devendo apresentar nenhum vazamento.

A colocação dos acessórios, tais como: registros, mangotes e válvulas nas interligações da rede às unidades resfriadoras de líquido, climatizadores e bombas deverão ser feitos de acordo com os detalhes típicos de fechamento hidráulico contidos nos anexos a estas especificações

Os testes serão notificados com antecedência para que possam ser testemunhados. Após a conclusão da rede hidráulica, e ainda sem pintura ou isolamento, será efetuada uma inspeção onde serão observados os acabamentos das soldas, apoios e suportes, bem como o posicionamento dos acessórios.

As tubulações embutidas ou enterradas (se houver) possuirão suas emendas expostas.

Durante os testes os instrumentos serão removidos, sendo suas conexões vedadas com dispositivos resistentes à pressão do teste.

Caso ocorra algum vazamento será efetuado o reparo e iniciado um novo teste. Somente após o teste de estanqueidade será permitida a pintura ou isolamento térmico das tubulações.

Antes do início do período de testes será efetuada, pela CONTRATADA, a limpeza interna das tubulações hidráulicas.

Na fase de testes serão verificados os seguintes itens:

- Alinhamento das tubulações;
- Fixação das tubulações (suportes e guias);
- Posicionamentos dos registros, filtros, válvulas e demais acessórios.

3.3.12.5. Testes e Ajustes dos Condicionadores de Ar – Fan-Coil

Todos os condicionadores de ar deverão ser testados e ajustados.

Os testes deverão ser executados após o balanceamento da água da instalação.

A vazão de água dos condicionadores de ar deve ser ajustada através das válvulas de balanceamento automático.

Os testes e ajustes deverão seguir o seguinte roteiro básico:

- Medição e registro das grandezas elétricas do motor (voltagem e amperagem);
- Ajuste dos térmicos dos motores;
- Medição e registro das vazões de ar e água;
- Medição e registro das temperaturas de entrada e saída de água gelada;
- Medição e registro das temperaturas e umidade relativa do ar de entrada e saída da serpentina.

3.3.12.6. Medições na Central de Água Gelada – Chiller

Deverão ser medidas e testadas as condições de operação de todos os equipamentos da Central de Água Gelada, bem como as condições de fornecimento de água gelada para a prumada do prédio.

Todos os testes da CAG deverão ser executados com o prédio em funcionamento e o respectivo equipamento operando a plena carga.

Os testes e ajustes dos equipamentos da CAG deverão seguir o seguinte roteiro básico:

- Testes das bombas de água gelada com medição e ajuste das condições operacionais (voltagem e amperagem dos motores, pressões de sucção e descarga, vazão de Água, etc.);
- Testes das unidades resfriadoras com verificação e ajuste das condições operacionais (voltagem e amperagem dos motores, pressões de sucção e descarga do gás refrigerante, temperatura de entrada e saída de água gelada, vazão de água gelada, regulagem e atuação dos dispositivos de segurança e demais recomendações do fabricante);
- Medição e registro das vazões de água e temperatura de alimentação de água gelada na prumada do prédio, através das válvulas de balanceamento a serem instaladas, com a utilização de instrumento de medição previsto no projeto;
- Monitoração das vazões de água gelada e das temperaturas na prumada de retorno do prédio durante o período de 36 horas com uma frequência de uma medição por minuto.

3.3.12.7. Apresentação de Relatório de Comissionamento

Deverá ser apresentado no final da obra, antes da aceitação, o Relatório de Comissionamento, contendo no mínimo os seguintes itens:

- Lista de instrumentos utilizados para os testes, ajustes e balanceamentos indicando a data de aferição dos mesmos;
- Fluxograma hidráulico de água gelada com as vazões medidas em cada condicionador de ar e em cada prumada de água gelada;
- Data e hora da medição de cada equipamento.



3.3.12.8. Fan-Coil

A CONTRATA deverá apresentar Tabela com os ajustes associados de todos os condicionadores de ar do tipo fan-coil contemplando no mínimo os seguintes itens:

- Vazão de ar ajustado (m³/h);
- Polia motora (mm);
- Polia movida (mm);
- Modelo das correias de acionamento;
- Potência do motor (CV);
- Rotação do motor (RPM);
- Regulagem do relé térmico (A).

3.3.12.9. Central de Água Gelada

A CONTRATA deverá apresentar Tabela com medições na unidade resfriadora de água gelada contemplando no mínimo os seguintes itens:

- Vazão de água ajustada nas plumadas do prédio (m³/h);
- Temperatura de água gelada no barrilete de alimentação (°C);
- Temperatura de água gelada no barrilete de retorno (°C);
- Tabela com monitoração das condições de operação da CAG por 36 h;
- Tabela com as medições de vazão e temperatura de água gelada em cada unidade resfriadora de água.

3.4. ESPECIFICAÇÕES DE DUTOS

3.4.1 Especificações

Os dutos convencionais serão construídos, de acordo com o projeto, em chapa de aço galvanizado, cujas bitolas obedecem a ABNT (NBR- 1640), ASHRAE e da SMACNA (SHEET METAL AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION), para dutos de baixa pressão e baixa velocidade. Os dutos flexíveis serão adquiridos prontos no mercado. A fabricação dos dutos convencionais deverá obedecer ao especificado abaixo:

Espessuras		Circular		Retangular	
Alumínio	Aço Galvanizado	Helicoidal (mm)		Lado Maior (mm)	
		Bitola (mm)	Calandrado com costura longitudinal (mm)		
24	0,64	26	0,50	até 225	até 300
22	0,79	24	0,64	250 a 600	310 a 750
20	0,95	22	0,79	650 a 900	760 a 1400
18	1,27	20	0,95	950 a 1250	1410 a 2100
16	1,59	18	1,27	1300 a 1500	2110 a 3000

3.4.2 Isolamento Térmico

Os dutos de ar condicionados serão isolados com manta de lã de vidro 25 mm, revestida com papel Kraft aluminizado, fixadas por meio de cola especial para esse fim, aplicada sobre toda a superfície do duto, e fitas auto-adesivas nas emendas e cantos

3.4.3. Vedação

Serão calafetadas todas as juntas dos dutos com massa de calafete tipo 3M ou borracha de silicone líquida.

3.4.4. Conexão Flexível

A rede de dutos deverá ser acoplada aos fan-coils através de de lona impermeável, do tipo união flexível tipo chapa / lona / chapa (70/100/70), ref. multivac ou equivalente, a fim de eliminar vibrações.

3.4.5. Grelhas de Retorno

Fabricadas em perfis de alumínio extrudado e anodizadas grelhas de retorno possuirão registros para regulagem de vazão construídos em alumínio anodizado. As grelhas de retorno existentes deverão ser substituídas, pelas grelhas especificadas no projeto (Plantas)

3.4.6. Difusores de Insuflamento

Fabricadas em perfis de alumínio extrudado e anodizados. Os difusores de insuflamento possuirão três ou quatro direções, e registros para regulagem de vazão construídos em alumínio anodizado.

3.4.7. Tomada de Ar Exterior

Serão compostas de venezianas externas com tela metálica, registro de controle de vazão e filtro de ar G4. Serão montadas em local de fácil acesso para regulagem e substituição dos filtros.

3.4.8. Retorno do Ar

O retorno de ar no Bloco Principal, se fará através de grelhas e forros estanques, e no Auditório através de rede de dutos.

3.4.9. Suportes

Os dutos terão fixação própria à estrutura, independente das sustentações de forro falso e luminárias, por meio de suportes e chumbadores, observando-se um espaçamento máximo de 1,5m entre os suportes. As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão em aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva e serão aplicados nos dutos troncos. Nos dutos ramais secundários serão aplicados cantoneiras de chapa galvanizada.

3.4.10. Veias captoras e registros

Todas as curvaturas serão providas de veias duplas, para amenar a perda de carga. Os joelhos serão providos de veias simples. Todos os colarinhos das bocas insufladoras deverão possuir captoras. Todas as bifurcações dos ramais deverão ter registros para regulagem de vazão.

3.4.11. Juntas laterais

As juntas laterais dos dutos deverão ser executadas em chapa de aço galvanizado utilizando juntas e chaves em "S" ou "C", de forma a se obter a plena estanqueidade dos dutos. Tal procedimento deverá ser observado nas costuras internas. Todas as junções ou costuras terão tratamento anticorrosivo

3.5. Sistema de Automação, Supervisão e Controle do sistema de ar condicionado

3.5.1. Especificações Gerais

Esta especificação tem por objetivo definir, em conjunto com os desenhos, as características técnicas básicas para elaboração de projeto, e fornecimento de Sistema de Automação, Supervisão e Controle do Sistema de Ar Condicionado do Prédio do IKT.

Para a função de Automação, supervisão e controle do sistema de Ar Condicionado acima mencionado, serão instalados Quadros de Automação - nos diversos pontos da Central de Água Gelada (CAG), conforme projeto.

Estes deverão estar interligados aos quadros de força e comando do sistema de automação, o qual se interligará aos sensores, atuadores e aos demais componentes necessários a boa lógica de funcionamento do mencionado sistema.

Deverão ser instalados controladores digitais para controle das condições ambientais e supervisão do estado operacional dos unidades resfriadoras(chillers), das bombas, dos condicionadores de ar tipo fan coil, e dos controles instalados na rede hidráulica.



Este controle será do tipo DDC Direct Digital Control compatível com o conceito de Prédio Inteligente utilizando protocolo de comunicação BACnet. Deverá obrigatoriamente ter condições de interligação com os demais equipamentos de outros fabricantes através de protocolos abertos, inclusive entre sistemas tais como: Automação predial (elétrica), Detecção e Alarme de incêndio, CFTV – Circuito Fechado de TV, Controle de acesso, elevadores, etc.

Deverá ser disponibilizada uma sala, a ser definida pelo TRT, exclusiva para a Estação de Gerenciamento Central do sistema de automação Supervisão e Controle e instalação dos seus respectivos equipamentos.

F. Funções básicas do Sistema de Automação, Supervisão e Controle

- Operações automáticas do sistema;
- Reconhecimento de defeitos e alarmes;
- Integração das funções de controle, comando, intertravamento e supervisões;
- Possibilidade de acessibilidade direta por Display de LCD;
- Acessibilidade direta por computador central.

Arquitetura do Sistema de Sistema de Automação, Supervisão e Controle

Estação de Gerenciamento Central com computador e software de supervisão e controle instalado;

Controladores de rede com servidor Web incorporado;

Controladores de campo;

Materiais de Campo (sensores, atuadores, transdutores, etc.)

Interligações entre estação de gerenciamento, controladores de rede, de campo e de materiais de campo. Os materiais de campo têm como finalidade atuar e/ou medir, através de sinais analógicos ou digitais compatíveis com os Controladores de Campo, as diversas grandezas necessárias aos procedimentos de controle e medição do Sistema de Automação, Supervisão e Controle.

Estes materiais de campo são os sensores de temperatura de água e de ar, transdutores de pressão, relés de interface, bóias e controladores de nível, atuadores de válvulas, relés de corrente, contatos secos, etc, e todos os demais controles que se fizerem necessário para o bom funcionamento do Sistema de Automação, Supervisão e Controle.

Estação de Gerenciamento Central composta de um computador com as seguintes características (mínimas):

- Processador Intel Pentium IV 2,0GHz;
- 512 Kb Cache na Placa mãe;
- 1.024 MB DDR II 400MHz;
- Disco Rígido 80 GB Ultra ATA-100, 7.200 rpm;
- Drive CD/DVD Room 60x;
- Fax/Modem 56 Kbps V.92 PCI;
- Placa de rede 10/100 PCI;
- Monitor Digital 15", tela plana;
- Gabinete e fonte compatível;
- Teclado 104 Teclas ABNT PS2;
- Mouse PS2;
- Software Operacional Windows licenciado.

Software do Sistema de Automação, Supervisão e Controle, licenciado

3.5.2. Lógicas de Controle

3.5.2.1. Controles dos Condicionadores de Ar

Em função da programação horária ou de comando manual do operador (via Estação de Gerenciamento Central) é iniciada a operação de cada Condicionador de Ar, partindo o motor do ventilador e confirmando sua operação através de sensores de corrente ligados a estes.

As leituras dos sensores de temperatura, instalado no retorno de ar do ambiente, são comparadas com o valor programado no setpoint, iniciando-se a abertura e modulação proporcional da válvula de controle de água gelada, até a temperatura do ar retornar conforme programado.

Quando o Condicionador de Ar estiver desligado, sua válvula de controle deverá permanecer fechada.

Em função de qualquer falha do condicionador o Sistema de Automação, Supervisão e Controle emitirá um alarme para o operador, indicando de forma precisa o ocorrido.

Defeitos nos condicionadores de ar (fan-coils) a serem detectados pelo Sistema de Automação, Supervisão e Controle, com posterior indicação automática de alarmes:

- Alta temperatura do ar de retorno;
- Baixa temperatura do ar de retorno;
- Avaria elétrica do motor;
- Defeito no motor do ventilador.
- Mau funcionamento do sensor de temperatura.

Quando ocorrer indicação de alarme de defeito no fan-coil o controlador de campo deverá desligar o motor do ventilador, fechar a V2V, e indicar o respectivo alarme na Estação de Supervisão.

Os defeitos acima mencionados terão rearme manual/local. Após correção do defeito, o reset do alarme deverá ser efetuado junto ao equipamento pelo operador, através chave de status (movimentando da posição automático para manual e posteriormente para a posição automático).

Os defeitos relacionados com limites de tempo de operação ("runtimes") terão rearmes manual/remoto na Estação de Supervisão.

Indicação de status do motor do Ventilador do fan-coil:

Status: ligado/desligado/defeito/manutenção

Tempo no religamento do motor do ventilador após retorno da energia: 30 segundos

Ajuste do set point do fan-coil - Temperatura de retorno

- Pré-Alarme de mínima: 20° C;
- Alarme de mínima: 22° C;
- Setpoint: 24° C;
- Pré-Alarme de máxima: 26° C;
- Alarme de máxima: 27° C;
- Set point do runtime: 2000 horas.

3.5.2.2. Controles da Central de Água gelada

Em função da programação horária, ou de comando manual do operador (via Estação de Gerenciamento Central), e considerando-se que os condicionadores de ar encontram-se ligados pelo Sistema de Automação, Supervisão e Controle é iniciada a operação da Central de Água Gelada (CAG).

As Bombas de Água Gelada Primária (BAGP) são acionadas após a abertura das Válvulas Borboletas das Unidades Refriadoras de Líquido (Chillers). Somente após esta operação, os Chillers deverão ser ligados. As Bombas de Água Gelada Secundária (BAGS) serão acionadas, em rampa, através de inversores que durante o funcionamento do sistema, manterão a pressão do circuito secundário constante fazendo a variação da vazão das BAGS.

Em caso de falha em algum conjunto, o Controlador de Campo do Chiller tentará nova partida e, caso não consiga, deverá colocar em funcionamento a bomba reserva reportando o alarme específico. Para o processo de desligamento deverá ser adotada a seguinte seqüência:

- Primeiramente os Chillers;
- Depois as BAGP;
- Em seguida o fechamento automático das Válvulas Borboletas Automáticas;
- Por último o desligamento das BAGS.

Para todas as operações descritas deverão ser monitorados os seguintes pontos:

- Sinais digitais do status, comando e alarme dos Chillers;
- Sinal digital de defeito geral;



• Sinais análogos da temperatura de entrada, e saída de água do circuito secundário.
Se os Chillers estiverem operando sob condições anormais, o Sistema de Automação, Supervisão e Controle, indicará automaticamente o motivo da falha acionando no mínimo, os alarmes abaixo relacionados:

- Alta pressão de descarga;
- Baixa pressão de sucção;
- Alta pressão de água gelada;
- Baixa vazão de água gelada;
- Falha no sensor de temperatura de entrada de água;
- Falha no sensor de temperatura de saída de água;
- Falha no sensor de temperatura de descarga de refrigerante;
- Falha no sensor de temperatura de sucção de refrigerante;
- Falha no sensor de temperatura do ar externo;
- Falha no sensor de pressão de sucção de refrigerante;
- Falha no sensor de pressão de descarga de refrigerante;
- Alta temperatura na descarga do compressor;
- Baixa temperatura de sucção do compressor;
- Baixa temperatura da água na entrada do barrilete;
- Baixa temperatura da água na saída do resfriador;
- Baixa temperatura da água na entrada do resfriador;
- Falha no intercívamento com bomba de água;
- Erro de interligação ou falha de comunicação;
- Perda da carga de refrigerante;
- Rotação inversa dos compressores;
- Bloqueio do compressor;
- Alta perda de carga do cooler;
- Sobrecarga de corrente no compressor;
- Sobrecarga de corrente no motor do ventilador;
- Parada momentânea por controle de baixa pressão / temperatura do gás;
- Inversão ou falha de fase;
- Atuação do flow switch;
- Falha no Termostato interno do compressor;
- Desarme anti-congelamento na saída de água no resfriador;
- Alta temperatura na bobina do compressor;
- Alarme de bomba inoperante;
- Operação incorreta do operador;
- Baixa diferencial de pressão (PA / PB).

Os defeitos terão rearme manual/local. Após correção do defeito, o reset do alarme deverá ser efetuado junto ao equipamento, pelo operador.
Os defeitos relacionados com limites de tempo de operação ("runtimes") terão rearmes manual/remoto na Estação de Supervisão. Os demais defeitos do Chiller terão rearme conforme recomendação do fabricante.

A Em função da programação horária, ou de comando manual do operador (via Estação de Gerenciamento Central), e considerando-se que os condicionadores de ar encontram-se ligados pelo Sistema de Automação, Supervisão e Controle é iniciada a operação da Central de Água Gelada (CAG). O controle e o intercívamento da bomba d'água do evaporador deverá ser feito pelo controle microprocessado do Chiller. O controle da bomba de água do evaporador poderá também ser controlado

por um controle externo desde que seja mantido a lógica de segurança estabelecida de anti-congelamento ou seja, que a bomba de água deva ficar ligada no mínimo 1 (um) minuto antes da entrada do primeiro compressor e mantida em funcionamento por no mínimo, 20 segundos depois que o último compressor da unidade desligar. A bomba deverá ser desligada se a unidade parar devido a um alarme, a menos que a falha seja uma proteção contra congelamento.

A não observância desta lógica de segurança para os casos de controle da bomba d'água externo, poderá causar danos por congelamento do cooler.

este não estará coberto pela garantia. Se não for respeitado as instruções acima estará cessado a garantia, sendo de inteira responsabilidade do cliente/instalador a operação nestas condições.

Antes da partida inicial do Chiller o interruptor do fluxo de água da unidade tem que estar energizado e o intercívamento da bomba de água da unidade conectado. Se não respeitarem estas instruções, cessará a garantia CARRIER.

3.5.2.3. Descrição de Pontos Controlados

3.5.2.3.1. Central de Água Gelada (CAG) – Bloco Principal

Ponto	Descrição da Função	Tipo	Qtd	Modelo	Tipo	Descrição	Local
1	Chave manual / auto - CAG-01	ED	1		Contato seco		OFAC
2	Liga / Desliga BAGP-A	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	OFAC
4	Liga / Desliga BAGP-AR	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	OFAC
5	Liga / Desliga BAGS-A	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	OFAC
6	Liga / Desliga BAGS-AR	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	OFAC
7	Liga / Desliga CHILLER-1	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	CHILLER
8	Liga / Desliga CHILLER-2	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	CHILLER
9	Abre / Fecha VBM-01	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	V Bombola
10	Status BAGP-A	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	V Bombola
11	Status BAGP-AR	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	OFAC
12	Status BAGS-A	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	OFAC
13	Status BAGS-AR	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	OFAC
14	Status CHILLER-1	ED	1		Contato seco		CHILLER
15	Status CHILLER-2	ED	1		Contato seco		CHILLER
16	Alarme CHILLER-1	ED	1		Contato seco		CHILLER
17	Alarme CHILLER-2	ED	1		Contato seco		CHILLER
18	Pressão Água Gelada Circuito Secundário	EA	1	P299EVB-1C	0-10Vdc	Sensor Pressão de Água	TUBUL
20	Comando VF BAGS-A	SA	1		0-10Vdc	Atuador 24V	V.2 VAS
21	Comando VF BAGS-AR	SA	1		0-10Vdc	Atuador 24V	V.2 VAS
22	Nível Tanque de Respoação	ED	1		Contato seco	Bola Elétrica	TANQUE
23	Temp Água Gelada Retorno	EA	1	TE631AP-1	RTD NI 1K	S Temperatura	TUBUL
24	Temp Água Gelada Alimentação	EA	1	TE631AP-1	RTD NI 1K	S Temperatura	TUBUL
25	Vazão de Água	EA	1	220B-310	4-20mA	S Vazão de água	TUBUL
26	RESERVA	EA	1				
27	RESERVA	EA	1				
28	RESERVA	SA	1				
29	RESERVA	SA	1				



Total dos Pontos Controlados				EA	SA	ED	SD
------------------------------	--	--	--	----	----	----	----

3.5.2.3.2. Central de Água Gelada (CAG) – Auditório

Ponto	Descrição da Função	Tipo	Qty	Modelo	Tipo	Descrição	Local
1	Chave manual / auto - QFAC-01	ED	1		Contato seco		QFAC
2	Liga / Desliga BAGP-A	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	QFAC
3	Liga / Desliga BAGP-AR	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	QFAC
4	Liga / Desliga BAGS-A	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	QFAC
5	Liga / Desliga BAGS-AR	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	QFAC
6	Liga / Desliga CHILLER-1	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	CHILLER
7	Abre / Fecha VBM-01	SD	1	C0901100.2	Contato seco	Relé Interface	V Borboleta
8	Status BAGP-A	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	QFAC
9	Status BAGP-AR	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	QFAC
10	Status BAGS-A	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	QFAC
11	Status BAGS-AR	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de Corrente	QFAC
12	Status CHILLER-1	ED	1		Contato seco		CHILLER
13	Alarme CHILLER-1	ED	1		Contato seco		CHILLER
14	Pressão Água Gelada Circuito Secundário	EA	1	P209EVB-1C	0-10Vdc	Sensor Pressão de Água	TUBUL
15	Comando VF BAGS-A	SA	1		0-10Vdc	Atuador V2V	V. 2 VIAS
16	Comando VF BAGS-AR	SA	1		0-10Vdc	Atuador V2V	V. 2 VIAS
17	Nível Tanque de Reposição	ED	1		Contato seco	Bola Elétrica	TANQUE
18	Temp Água Gelada Retorno	EA	1	TE6314P-1	RTD Ni 1K	S Temperatura	TUBUL
19	Temp Água Gelada Alimentação	EA	1	TE6314P-1	RTD Ni 1K	S Temperatura	TUBUL
20	Vazão de Água	EA	1	220B-310	4-20mA	S Vazão de água	TUBUL
21	RESERVA	EA	1				
22	RESERVA	EA	1				
23	RESERVA	EA	1				
24	RESERVA	EA	1				

Total dos Pontos Controlados				EA	SA	ED	SD
------------------------------	--	--	--	----	----	----	----

3.5.2.3.3. Fan-coil – Tipo 04(quatro) fan-coils por Pavimento

Ponto	Descrição da Função	Tipo	Qty	Modelo	Tipo	Descrição	Local
1	Chave manual / auto - FC-01	ED	1		Contato seco		QFAC
2	Chave manual / auto - FC-02	ED	1		Contato seco		QFAC
3	Chave manual / auto - FC-03	ED	1		Contato seco		QFAC
4	Chave manual / auto - FC-04	ED	1		Contato seco		QFAC
5	Liga desliga - FC-01	SD	1	C901100.2	Contato seco	Relé interface	QFAC
6	Liga desliga - FC-02	SD	1	C901100.2	Contato seco	Relé interface	QFAC
7	Liga desliga - FC-03	SD	1	C901100.2	Contato seco	Relé interface	QFAC
8	Liga desliga - FC-04	SD	1	C901100.2	Contato seco	Relé interface	QFAC

9	Status - FC 01	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de corrente	QFAC
10	Status - FC 02	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de corrente	QFAC
11	Status - FC 03	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de corrente	QFAC
12	Status - FC 04	ED	1	H708	Contato seco	Sensor de corrente	QFAC
13	Temperatura de Retorno - FC-01	EA	1	TE6314P-1	RTD Ni 1 K	Sensor Temperatura	Casa de máquinas
14	Temperatura de Retorno - FC-02	EA	1	TE6314P-1	RTD Ni 1 K	Sensor Temperatura	Casa de máquinas
15	Temperatura de Retorno - FC-03	EA	1	TE6314P-1	RTD Ni 1 K	Sensor Temperatura	Casa de máquinas
16	Temperatura de Retorno - FC-04	EA	1	TE6314P-1	RTD Ni 1 K	Sensor Temperatura	Casa de máquinas
17	Comando V2 FC - 01	SA	1		0-10Vdc		Válvula 2 vas
18	Comando V2 FC - 02	SA	1		0-10Vdc		Válvula 2 vas
19	Comando V2 FC - 03	SA	1		0-10Vdc		Válvula 2 vas
20	Comando V2 FC - 04	SA	1		0-10Vdc		Válvula 2 vas
21	Reserva	EA	1				
22	Reserva	EA	1				
23	Reserva	SD	1				
24	Reserva	SD	1				
25	Reserva	SD	1				
26	Reserva	SD	1				
27	Reserva	SD	1				

3.5.3. Desenhos

A CONTRATADA é responsável pelo desenvolvimento do Projeto Executivo do Sistema de Automação e Supervisão, detalhado e baseado nos materiais que efetivamente serão utilizados. O Projeto Executivo deverá ser compatibilizado com as reais condições da obra, principalmente no que tange a interfaceamento com o fornecimento de terceiros. A documentação técnica deverá ser apresentada em português para aprovação em três momentos distintos: projeto executivo, projeto de interligações e projeto conforme executado(As Built). Os desenhos deverão obrigatoriamente ser fornecidos em "mídia magnética" no padrão "Autocad" (extensão DWG) além de cópias em papel sulfite.

3.5.4. Projeto Executivo

O Projeto Executivo do Sistema de Automação e Supervisão, deverá ser elaborado pela CONTRATADA e submetido a CONTRATANTE para aprovação antes de qualquer encomenda ou início de montagem.

Deverá conter no mínimo:

- Lista de desenhos que compõem o Projeto - Desenho da Arquitetura do Sistema de Automação, Supervisão e Controle incluindo o modelo de todos os equipamentos utilizados;
- Lista de sensores com as respectivas faixas de tolerâncias;
- Lista de atuadores;
- Descrição das estratégias de controle e dos intertravamentos lógicos locais e de rede;
- Desenhos construtivos de todos os Quadros de Controladores de Rede e de Campo incluindo lista de materiais devidamente relacionada
- Lista contendo as Telas Gráficas que serão implementadas na Estação de Gerenciamento de Operação;
- Fluxogramas ou descrições funcionais com os processos citados nesta especificação devidamente revisados e compatibilizados;
- Desenhos contendo a identificação da régua de bornes dos controladores e régua de bornes dos demais equipamentos envolvidos (quadros, sensores atuadores e etc.), com os devidos inter-relacionamentos;
- Desenho contendo o encaminhamento dos eletrodutos e fiações de força, cabearamento estruturado de comando e controle e infra-estrutura elétrica necessária à ligação dos pontos de controle;
- Planilha com a listagem dos pontos de controle analógicos e digitais com suas respectivas funções, assim como, o descritivo detalhado da lógica de programação estabelecida para a operação do sistema.

3.5.5. Software do Servidor WEB

O sistema fornecido deverá possuir um módulo de software "WEB SERVER" a ser instalado no controlador de rede.

Este módulo deverá permitir o acesso ao sistema de automação predial, (se houver) através de aplicativos de navegação na Internet, tais como o Microsoft Internet Explorer. As informações do sistema de automação predial deverão estar disponibilizadas em telas gráficas, com recursos de animação, no formato de páginas da Internet. O sistema também deverá permitir que as mensagens de alarme sejam enviadas através de e-mail para usuários pré-cadastrados.

O acesso a estas páginas deverá ser seguro, através de login de usuário e senha. O sistema deverá permitir ainda que cada usuário possa acessar as páginas conforme seus privilégios de acesso, bem como permitir a customização de páginas para cada usuário.

- As páginas disponibilizadas no sistema deverão permitir, no mínimo, as seguintes funções:
- Monitorar os estados dos pontos de supervisão e controle do Sistema de Automação;
 - Acesso ao relatório de alarmes;
 - Acesso aos relatórios e gráficos de incidência;
 - Reconhecimento de alarmes;
 - Ajuste de setpoints;
 - Alteração de Programação horária.

Este "Software" deverá possuir as seguintes características básicas (mínimas):

- Geração em tempo real de telas com pontos monitorados;
- Ligação dinâmica entre telas acessando e comandando dados do sistema bem como modificando o "status" dos equipamentos envolvidos;
- A interface deverá utilizar "mouse" para acessar menus, caixas de diálogo e etc.

- Os descritores de pontos, gráficos e alarmes deverão ser modificáveis pelo operador através da Estação de Gerenciamento desde que possua senha de acesso compatível com esta atividade;
- O acesso do operador ao sistema deverá ser através de identificação pessoal e senha. O encerramento da seção de trabalho deverá ser efetuado de forma manual, pelo próprio operador ou de forma automática, após um período de tempo sem nenhuma atividade no mesmo. Este período de tempo deverá ser ajustável pelo gerente do sistema.

Cada operador deverá estar associado a um dos seguintes níveis de acesso:

- Nível 1 : Ver dados;
- Nível 2 : Modificar programações horárias;
- Nível 3 : Modificar níveis intermediários de dados tais como "set-point" e limites de alarmes;
- Nível 4 : Modificar todos os níveis de dados e parâmetros de controle;
- Nível 5 : Definir novos operadores.

Todos os pontos físicos (AI, DI, AO e DO) e os pseudos pontos (digitais ou analógicos) deverão ser declarados e possuir uma tela contendo suas características e endereços.

O sistema operacional deverá ser configurado para acomodar as impressoras indicadas no projeto. O acesso hierárquico nas telas gráficas deverá estar associada ao nome da tela anterior e subseqüente de forma facilitar a "navegação" pelo operador.

O operador deverá selecionar o acesso no sistema com a utilização do "mouse" clicando sobre desenhos de edifícios, pavimentos, equipamentos, valores e "bóides".

Os dados deverão estar disponíveis nas telas aos quais estão associados, sendo possível a modificação dos valores e estados ("set-point", tempo de "runtime", banda proporcional, temporizadores, totalização de eventos, condições binárias e etc.).

Os pontos físicos e pseudos pontos deverão ser mostrados de forma dinâmica com o respectivo descritor, "Status" ou valor, além da unidade de engenharia associada.

A coloração do mesmo deverá indicar o "Status" e estado de alarme. A escolha da coloração deverá ser variável e ajustada pelo operador. Todos os pontos deverão ter seus campos de "Status" e valores ajustados dinamicamente e continuamente pelo sistema, sendo capturados diretamente nos controladores.

O Software deve proporcionar ao usuário a facilidade de modificação e implementação de novas rotinas de controle tais como, modificações "on-line" da configuração do sistema, parâmetros de programação e outros conforme abaixo indicado:

- Capacidade de o operador incluir novos operadores, senhas, níveis de acesso e tempo de "log-off" automático;
- Capacidade de adicionar e modificar descritivos de pontos, telas gráficas, mensagens de alarmes e etc.;
- Capacidade de programação horária de comandos incluindo horários de funcionamento ("schedule");
- Capacidade de definir a coloração, animação, mensagens de operação, alarmes críticos e não críticos, alarmes limites, e perigosos ("warnings") e unidades de engenharia;
- Capacidade de armazenar o tempo de operação de equipamentos e fixar limites para alarme dos mesmos;
- Capacidade de direcionar informações ("Status" / alarmes) para discos de armazenamento de dados e/ou impressoras e/ou Estação de gerenciamento.
- Envio de alarmes via e-mail ou SMS.

Os pontos de alarme deverão ser classificados em críticos e não críticos.

Os alarmes críticos devem ser mostrados na caixa de diálogo do monitor contendo no mínimo, hora e data da ocorrência, indicação da condição de alarme, valor analógico ou "Status", endereço e mensagem de alarme.

Deverá estar disponível silenciador de alarme(reset) para operadores com nível de acesso que permita o reconhecimento dos mesmos.

Os alarmes deverão ser direcionados diretamente para o disco de armazenamento de dados e para impressora.

Um alarme não reconhecido pelo operador deverá estar indicado no monitor em cor que alete a ocorrência do mesmo.

Símbolos gráficos de pontos críticos que estão em estado de alarme deverão possuir indicação na cor vermelha.

Alarmes de limites de tempo de operação ("runtimes") deverão ser associados a mensagens de necessidade de manutenção periódica.

O sistema deverá permitir a criação de gráficos dinâmicos em tempo real de variáveis selecionáveis pelo operador. A frequência de amostragem deverá ser selecionada pelo operador. Estes gráficos poderão ser impressos ou mostrados no monitor.

O Software deverá permitir a impressão de relatórios padrão.

O usuário deve possuir a facilidade de impressão dos seguintes históricos:

Alarmes críticos: No mínimo 4000 alarmes deverão estar arquivados em disco.

O histórico de alarmes deverá possuir hora e data da ocorrência, identificação do ponto, tipo de alarme, valor, "Status", identificação do operador que reconheceu o alarme, com horário e data.

A impressão deverá ser possível através de faixas de datas.

Todas as intervenções dos operadores deverão ser registradas no sistema.

A visualização / impressão deverá ser possível através de faixas de datas.

A impressão deverá incluir data e hora da atividade e natureza da atividade.

Os relatórios padrão deverão incluir no mínimo:

- Sobrecarregando de programação horária;
- Descritores de controladoras;
- Arquivo de parâmetros do sistema (base de dados);
- Listagem de operadores;
- Programação horária;
- Listagem de múltiplos pontos agrupados por sistema,

O Software deverá possuir capacidade de "backup" dos programas residentes nas diversas controladoras para possível carga através da rede de supervisão ("download e upload").

O Software deverá ser atualizado pela última versão disponível 30 dias antes do término da garantia contratual.

Deverão ser fornecidas as licenças de utilização de todo o Software que compõe o sistema de supervisão.

Deverá ser cotada em orçamento, a mão de obra estimada para programação das lógicas de controle de rede, programação de telas, etc.

Para orçamento dos serviços relativos a elaboração das telas considerar no mínimo:

- Uma tela mostrando a arquitetura do sistema de automação indicando os controladores, estação de supervisão, impressoras e etc;
- Uma tela para cada pavimento indicando a temperatura dos ambientes;
- (zonas) e das salas de máquinas de ar condicionado e dos demais equipamentos existentes;
- Uma tela para cada equipamento supervisionado ou controlado(fan-coil);
- Uma tela para cada central de água gelada(chiller);
- Uma tela para cada bomba de água gelada.

3.5.6. Características do Controlador de rede

O controlador de Rede deverá ser conectado à rede corporativa (Intranet). Assim, esses controladores deverão possuir placa de rede Ethernet, com conectores RJ45 para rede categoria 5e.

Este equipamento deverá possuir relógio em tempo real.

No caso de falta de energia, o controlador de rede deverá possuir memória não volátil que garanta que os dados já armazenados bem como as suas programações e configurações não venham a se perder.

O Controlador de Rede não deverá possuir entradas ou saídas analógicas ou digitais sendo para este fim utilizado controladores de campo.

Controlador de rede com capacidade para Gerenciar as controladoras de campo previstas no projeto e capacidade de reprogramação on-line via Estação de Gerenciamento.

Deverá ser fornecido com no máximo 60% de sua capacidade de Gerenciamento de controladoras ou pontos.

Possuir transformador abaixador ou isolador de tensão do tipo seco, classe de tensão de isolamento 600 V, instalação interna, para 60 Hz, elevação de temperatura de 65 °C para serviço contínuo, na potência requerida no circuito, operando a 80% da capacidade nominal, tensão primária conforme projeto e secundária de acordo com a tensão do controlador.

Possuir Régua de bornes do tipo passante para trilho com corpo em termoplástico isolante e, componentes eletrocondutivos em ligas de cobre com tratamento térmico de normalização.

Filtro de linha, supressor de transiente com elemento de óxido de zinco / metálico, utilizado na proteção fase/fase bem como fase / terra, com as seguintes características:

Fase / fase : 275 V para corrente de pico (8 / 20 micro segundos) maior que 6500 A.

Fase / terra: 150 V para corrente de pico (8 / 20 micro segundo) maior que 6500 A.

Disjuntor bifásico de proteção contra curto circuito.

Deverá possuir capacidade de armazenamento de alarmes e "trends" em memória (do tipo pilha FIFO).

O sistema fornecido deverá permitir a integração com outros sistemas e para tanto deverá ser previsto a nível de "Hardware" e Software, um ponto de conectividade com outras redes de gerência superior, o qual será possível acessar todos os pontos do sistema como se fosse da própria Estação de Gerenciamento Proprietária.

Para a integração deverá ser adotado o modelo de informação baseada no padrão "BACNET" ("Building Automation and Control Network") desenvolvida pela "ASHRAE".

Este controlador deverá possuir ainda capacidade de integração de outras redes com protocolos padronizados tipo MODBUS, N2 Open ou LONWORKS.

3.5.7. Características do Controlador de Campo

O controlador de campo deverá ser fornecido com as seguintes características:

- Devidamente programados ou configurados pelo fornecedor do sistema
- Deverá possuir capacidade de "Hardware" e Software para executar as malhas de controle definidas na descrição de Serviços;
- Capacidade de processamento autônomo (Stand Alone) nas malhas de controle de temperatura, escalonamento e / ou rodízio dos equipamentos e algoritmos psicométricos (quando aplicável);

As controladoras deverão gerar alarmes para o Software de Gerenciamento quando um elemento sensor exceder a sua faixa de leitura.

É desejável que os Schedule horários e totalização de horas sejam incorporados às controladoras locais podendo, no entanto, pertencer aos processos associados ao Controlador de Rede.

Os controladores de campo devem possuir entradas e saídas digitais e analógicas que poderão sofrer expansões de acordo com a necessidade do processo controlado

Deverão possibilitar o acesso do operador através de uma Interface Homem Máquina (IHM), através da qual serão possíveis a visualização e alteração de todos os parâmetros de controle dos mesmos de acordo com o nível de acesso da senha do usuário.

Os pontos analógicos e pontos digitais, de entrada e saída, previstos em cada processo não poderão em hipótese alguma ser dividido entre diferentes controladores.

Para cada ponto de entrada e saída previsto no projeto deverá existir fisicamente um ponto correspondente no controlador de campo não sendo aceita a divisão dos mesmos em faixas. As Entradas Digitais (DI) com isolamento galvânica de 1,5 KV, no mínimo, por meio de opto acopladores.

As Entradas Analógicas (AI) com os requisitos mínimos:

- Padrão de Entrada: 4 a 20 mA ou 0 a 10 VAC;
- Impedância Máxima de Entrada: 600 ohms;
- Filtros de Entrada com atenuação de 60 dB para componentes de 60 Hz;
- Resolução mínima de 8 bits;

As Saídas Digitais com as seguintes características:

- Saídas do tipo contato de relés com proteção contra faiscamento;
- Capacidade de comutação no relé de interfaceamento e possibilidade de saídas "on/off" e pulsadas.

As Saídas Analógicas deverão possuir:

- Resolução de 8 bits;
- Padrão de saída: 4 a 20 mA ou 0 a 10 VAC.

Os quadros metálicos abrigarão os controladores e seus acessórios; sendo assim, deverão ser projetados e construídos para aplicações de baixa tensão. Seguem abaixo suas características básicas:

- Caixa - monobloco em chapa de aço de 14 msg (2,0 mm) de espessura, com pintura eletrolítica texturizada de cor cinza (ral 7032) ou (munsel N6,5);
- Porta - em chapa de aço 14 msg (2,0 mm) de espessura com pintura eletrolítica texturizada de cor cinza (ral 7032) ou (munsel N6,5). Abertura de 120°, borracha de vedação, perfil ventil perfurado, parafuso para atramento e fecho do tipo fenda de zamak cromado com lingüeta;
- Placa de montagem - em chapa de aço 16 msg (1,5 mm) de espessura. Pintura eletrolítica texturizada laranja (ral 2003). Parafuso para atramento;
- Proteção - IP54.

3.5.8. Materiais de Campo: Sensores, Atuadores e Controladores

Sensor de Temperatura de ar

Tipo: termistor, analógico com sinal proporcional, Ref: Honeywell ou equivalente.

- Sinal de saída analógico: 100 ohm, 1000 ohm - 0 a 10 Vdc - 4 a 20 mA;
- Alimentação: Proveniente do Quadro do Controlador de Campo;
- Instalação: no retorno do ar, e deverá ser fornecido com caixa de acabamento e entrada da fiação pela parte traseira;
- Faixa de leitura mínima: 4 a 50 oC (Quando não especificado).

Sensor de Temperatura de água

Tipo: termistor, analógico com sinal proporcional, Ref: Honeywell;

- Sinal de saída analógico: 100 ohm a 1000 ohm - 0 a 10 Vdc ou 4 a 20 mA;
- Alimentação: Proveniente do Quadro do Controlador de Campo;
- Instalação: deverá ser fornecido com poço com tampa para instalação na tubulação;
- Faixa de leitura mínima: 4 a 50 oC;
- Erro máximo: +/- 0,3 oC.

Transdutor de Pressão

- Tipo: Transdutor de pressão tipo TP - acoplado ao Variador de Frequência;
- Alimentação: 10 VCC;
- Sinal de saída: 0 a 10 mV

- Faixa de temperatura: -15 a 80oC;
- Classe de proteção: IP65;
- Modelo de Referência: Hidronic.

Medidor magnético de vazão de água

- Tipo: Medidor magnético de vazão mod. VML, conexões flangeadas para instalação na tubulação de água gelada;
- Sinal de controle: 4 a 20 mA;
- Dispositivo acoplado: conversor integral mod. PRO, Ref. Incontrol;
- Modelo de Referência: Incontrol.

Instrumento medidor de vazão, temperatura e diferencial de pressão

- Pressão: 0,5 a 200kPa;
- Temperatura: -20 a 120°C;
- Modelo de Referência: TA-CBI - II;
- Tipo: Relé de Corrente (Sensor Corrente)

Relé de Corrente (Sensor Corrente)

- Tipo: Relé de corrente, Trip Adjust-Loat;
- Faixa de Corrente: 1,25 a 50 A;
- Modelo de Referência: Johnson Controls.

Relé de Contato seco

- Tipo: Relé de contato seco para acionamento, indicação de estado, monitoração e diagnóstico dos diversos equipamentos controlados pelo sistema de automação.
- Modelo de Referência: CHLORIDE;
- Alimentação: 24 Vdc;
- Saída: 15A.

Válvula de duas Vias com Atuador Motorizado, Proporcional

- Válvula: válvula de controle, tipo esfera com corpo e castelo de bronze, extremidades rosçadas, classe 125, Ref. Torr Anderson;
- Atuador: motorizado, proporcional com acionamento externo manual;
- Alimentação do atuador: 24 VAC, com sinal de saída de 0 a 10 VDC;
- Sensor: tipo termistor, ou analógico com sinal proporcional.

Válvula de Referência: Honeywell

- Modelo de Referência: Honeywell
- Válvula: válvula de controle, de ferro dúctil, extremidades flangeadas, Ref: Saint-Gobain;
- Atuador: motorizado, proporcional;
- Alimentação do atuador: 24 VAC com sinal de saída de 4 a 20 mA;
- Sensor: tipo sensor de pressão, saída de sinal analógico;
- Modelo de Referência: Instrument.

Variador de Frequência

- Variador: Variador de frequência, mod. 420;
- Alimentação: 3AC 380V;
- Potência: 0,12 a 11 Kw;
- Modelo de Referência: MM 420, Cód. 6SE6420-2AD-1C40, Ref: Siemens;
- Sensor: Transdutor de pressão tipo TP, alimentação 10VCC, sinal de saída 0 a 10 mV;
- Modelo de Referência: Hidronic.

Controlador de Rede Tipo Web Browser

- Tipo: Controlador de rede tipo Web Browser;
- Alimentação: 120Vac, 50/60 Hz;
- Processador: Motorola Risc@250MHz;
- Memórias: 128 Mb memória RAM, 32 Mz memória ROM;



4. ÁGUAS PLUVIAIS

Este memorial descritivo foi elaborado tomando por base as normas da ABNT e o Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário do Estado do Piauí aprovado pelo decreto nº 8.354 de 08 de agosto de 1991 do Governo do Estado do Piauí.

As instalações de Águas Pluviais foram projetadas de acordo com a norma NBR-10.844/89, Instalações prediais de águas pluviais, Procedimentos, da ABNT.

4.1. Taxa De Ocupação

A população predial prevista de 1.152 pessoas, sendo 855 pessoas lidas como temporária de edifício público e 297 pessoas lidas como temporária de auditório, está resumida no quadro a seguir.

EDIFICAÇÃO	POPULAÇÃO
	Pessoa
EDIFICAÇÃO	1.152
- ANEXO 01	1
- ANEXO 02	0
- ANEXO 03	297
- ANEXO 04	850
- ANEXO 05	0
- ANEXO 06	4

4.2. Fatores Meteorológicos.

Para a determinação dos fatores meteorológicos foram adotados os parâmetros fixados na NBR-10.844/89.

4.3. Período De Retorno.

Para as áreas pavimentadas dos acessos e estacionamentos foi adotado o período de retorno de 1 ano, que atende a determinação do item 5.1.2 da NBR-10.844/89.

Para as coberturas de todos os blocos foi adotado o período de retorno de 25 anos, que atende a determinação do item 5.1.2 da NBR-10.844/89.

4.4. Duração Da Precipitação.

Para a duração da precipitação, em todas as áreas, pavimentadas e de cobertura, foi adotado o tempo de 5 minutos, que atende a determinação do item 5.1.3 da NBR-10.844/89.

4.5. Intensidade Pluviométrica.

A intensidade pluviométrica, para duração de 5 min e período de retorno de 1 ano, foi obtida da tab (5) da NBR-10.844/89, que fixa o valor de 154 mm/h para Teresina-Pi.

A intensidade pluviométrica, para duração de 5 min e período de retorno de 25 anos, foi obtida da tab (5) da NBR-10.844/89, que fixa o valor de 262 mm/h para Teresina-Pi.

4.6. Área De Contribuição.

A determinação das áreas de contribuição foi feita levando em consideração as recomendações do item 5.2 da NBR-10.844/89.

4.7. Anexo 01 – Drive Thru.

- Modelo de Referência: CarrierOne Integrador-545 - Carrier Controll.

Controlador de Campo – Chillers – Bombas

- Tipo: Controlador de campo;
- Alimentação: 24Vac+6VAC;
- Temperatura de Operação: 0 a 60 °C;
- Modelo de Referência: touch pilot - Carrier Controlador - Carrier Controll

Controlador de Campo – Fan-Coil

- Tipo: Controlador de campo;
- Alimentação: 90 a 240Vac, 50/60 Hz;
- Temperatura de Operação: 0 a 60 °C;
- Modelo de Referência: CP1000 - Carrier Controll.

3.5.9. Rede de Comunicação

A Estação de Gerenciamento, Controlador de Rede, Controladores de Campo, e Materiais de Campo, deverão ser integrados através de uma rede de transmissão de dados, a partir da qual seja possível total visualização / interação com processos supervisionados e controlados. Deverão ser utilizados eletrodutos galvanizados do tipo pesado, caixas de passagem em alumínio fundido, cabos blindados ou de fibra ótica (conforme especificação do fabricante).

3.5.10. Treinamento

A Contratada coordenará treinamento para no mínimo, 02(dois) funcionários da CAIXA, lotados na Unidade, abordando os seguintes temas, entre outros:

- Estrutura do sistema de automação, supervisão e controle;
 - Potencialidades do Sistema;
 - Principais componentes do sistema;
 - Estratégias de controle do Controlador de Rede;
 - Estratégias de controle dos Controladores de Campo;
 - Programação dos Controladores de Rede e de Campo;
 - Operação e manutenção dos componentes do sistema de automação, Supervisão e Controle;
 - Diagnóstico de falhas de sensores, atuadores, controladores de campo e controladores de redes.
- A Contratada realizará operação assistida juntamente com técnico da CAIXA por um período mínimo de 48 horas.

3.5.11. Entrega da Obra

Após a conclusão da instalação do sistema de condicionamento de ar e antes do recebimento provisório, o Instalador, executará testes e medições de pressões, temperaturas e vazões de todos os condicionadores e demais grandezas que compõem o sistema. O balanceamento final deverá ser executado com a agência em pleno funcionamento. Para efeito da entrega da instalação, todo o procedimento será executado por pessoal habilitado, sob a responsabilidade do engenheiro mecânico responsável pela obra. O preenchimento das fichas de partida inicial (start-up), deverá ser, acompanhado pela fiscalização. Deverá seguir rigorosamente os itens de verificação do check-list de start-up de resfriador de líquido previsto no manual do fabricante. O Instalador deverá preencher e entregar à fiscalização o relatório de inspeção de partida inicial do chiller com a verificação de todos os itens previstos pelo fabricante. O Instalador deverá entregar à fiscalização o Manual do sistema de automação e controle, e os Catálogos dos equipamentos de automação instalados, em língua portuguesa;



O anexo 01 (Drive Thru) não dispõe de calha, a água acumulada na jardineira da cobertura será expelida através de dois extravazores.
A área de contribuição da laje horizontal de cobertura, Laje 01, do anexo 01 foi calculada em 74,75 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.8. Anexo 02 — Lixeira Seletiva e Central De Gás.

O anexo 02 (Lixeira Seletiva) não dispõe de calha, a água acumulada na jardineira da cobertura será expelida através de dois extravazores.
A área de contribuição da laje horizontal de cobertura, Laje 01, da Lixeira Seletiva foi calculada em 15,07 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
O anexo 02 (Central de Gás) não dispõe de calha, a água acumulada na jardineira da cobertura será expelida através de dois extravazores.
A área de contribuição da laje horizontal de cobertura, Laje 01, da Central de Gás foi calculada em 10,85 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.9. Anexo 03 — Auditório.

O anexo 03 (Auditório) não dispõe de calha, a água captada na Laje da cobertura será expelida pela sua borda.
A área de contribuição para a laje de cobertura, Laje 01, do Auditório foi calculada em 1.696,04 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.10. Anexo 04 — Prédio Sede.

No anexo 04 existem coleta de água em mais de um nível através de lajes horizontais e calhas, que serão discriminadas a seguir.
A área de contribuição da laje horizontal do Terraço 01, do anexo 04 foi calculada em 160,48 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição da laje horizontal do Terraço 02, do anexo 04 foi calculada em 1.010,48 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição da laje horizontal, Laje 01, do anexo 04 foi calculada em 250,94 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição da laje horizontal, Laje 02, do anexo 04 foi calculada em 146,42 (77,75 + 68,67) m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 01, do anexo 04 foi calculada em 139,83 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 02, do anexo 04 foi calculada em 151,97 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 03, do anexo 04 foi calculada em 147,26 (77,75 + 69,51) m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 05, do anexo 04 foi calculada em 146,42 (77,75 + 68,67) m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 06, do anexo 04 foi calculada em 136,17 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 07, do anexo 04 foi calculada em 136,76 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição para a Calha 08, do anexo 04 foi calculada em 146,42 (77,75 + 68,67) m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.
A área de contribuição total do Anexo 04 foi calculada em 1.974,09 m², conforme indicação do item 5.2.1

da NBR-10.844/89.

4.11. Anexo 05 - Garagem.

A cobertura do pavimento superior do Anexo 05 não dispõe de calha, a água capta pelo telhado será expelida pela sua borda para a laje horizontal do piso que servirá de cobertura para o pavimento inferior.
A área de contribuição para a laje horizontal de cobertura do pavimento térreo, Laje 01, do anexo 05 foi calculada em 1.862,94 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.12. Anexo 06 — Área Técnica.

No anexo 06 existe coleta de água somente em um nível através de calhas, que serão discriminadas a seguir.
A área de contribuição para a Calha 01 do anexo 06 foi calculada em 250,74 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.13. Anexo 04 — Passarela.

Na passarela existe coleta de água somente em um único nível através de laje horizontal.
A área de contribuição da Laje 01 da Passarela foi calculada em 133,03 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.14. Coletor Geral

A área de contribuição total de projeto para todas as calhas e lajes de todos os blocos, Σ de 6.027,51 m², conforme indicação do item 5.2.1 da NBR-10.844/89.

4.15. Vazão De Projeto.

A determinação da vazão de projeto para cada calha foi feita levando em consideração as recomendações do item 5.3 da NBR-10.844/89, que recomenda a equação a seguir.

$$Q = \frac{i \cdot A}{60}$$

onde Q é a vazão de projeto, em l/min; i é a intensidade pluviométrica, em mm/h; A é a área de contribuição, m².

4.16. Coletor Geral

A vazão total de projeto para todas as calhas e lajes de todos os blocos, com intensidade pluviométrica de 262 mm/h, área de contribuição de 6.027,51 m², foi calculada em 26.320 l/min, conforme indicação do item 5.3.1 da NBR-10.844/89.

4.17. Laje Horizontal.

As lajes horizontais usadas como cobertura terão inclinação mínima de 0,5% para garantir os escoamentos das águas pluviais até os coletores verticais e atender às recomendações do item 5.4.2 da NBR-10.844/89.
Para as lajes horizontais usadas como cobertura foi projetada drenagem com mais de uma saída para atender às recomendações do item 5.4.3 da NBR-10.844/89.

4.18. Calha.

As calhas foram dimensionadas pela fórmula de Manning-Strickler modificada por Rufino, indicada a seguir, conforme as recomendações do item 5.5.7 da NBR-10.844/89.



5. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Este memorial descritivo foi elaborado tomando por base as normas da ABNT, o Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário do Estado do Piauí aprovado pelo decreto nº 8.354 de 08 de agosto de 1991 do Governo do Estado do Piauí e a Lei nº 2.221 de 24 de junho de 1.993 da Prefeitura Municipal de Teresina...

As instalações Hidráulicas foram projetadas de acordo com a norma 5626/98, Instalações Prediais de Água Fria da ABNT.

5.1. Taxa de Ocupação

A população predial prevista de 1.152 pessoas, sendo 855 pessoas tidas como temporária de edifício público e 297 pessoas tidas como temporária de auditório, está resumida no quadro a seguir.

EDIFICAÇÃO	POPULAÇÃO
	Pessoa
EDIFICAÇÃO	1.152
- ANEXO 01	1
- ANEXO 02	0
- ANEXO 03	297
- ANEXO 04	850
- ANEXO 05	0
- ANEXO 06	4

5.2. Sistema de Abastecimento.

Dada a existência de sistema público de abastecimento de água potável, foi adotado o sistema de abastecimento por distribuidor público.

5.3. Sistema de Distribuição.

Por tratar-se de edificação com nove pavimentos elevados com altura de suprimento superior a 10 metros, foi adotado o sistema indireto de distribuição com bombeamento. A distribuição será descendente com adoção de dois reservatórios, uma cisterna inferior e uma caixa d'água superior, e o sistema de recalque.

5.4. Consumo Predial.

Conhecida a população predial e sua característica, foi usada a tabela a seguir que fornece o consumo per capita para termos o consumo predial diário.

EDIFICAÇÃO	CONSUMO
ALOJAMENTO	
Provisório	80 per capita
CASA	
Rural	120 per capita
Popular	120 per capita
Urbana	150 per capita
APARTAMENTO	
Popular	150 per capita
Médio	200 per capita

$$b = \frac{1}{2} \left[2.304 \left(\frac{n \cdot Q}{K \cdot \sqrt{d}} \right)^{1.8} \right]$$

$$a = 2 \cdot b$$

$$h = \frac{b}{2}$$

onde h é a altura total da calha, em m ; a é a largura total da calha, em m ; n é a altura molhada da calha, em m ; r é o coeficiente de rugosidade da superfície da calha, fornecido na tab(2) da NBR-10.844/89; K é uma constante tomada igual a 60.000, fornecida no item 5.5.7 da NBR-10.844/89; Q é a vazão de projeto, em l/min ; d é a declividade da calha, em m , com valor mínimo de 0,5 %, conforme exigência do item 5.5.2 da NBR-10.844/89.

Foram dimensionadas saídas suficientes para que a altura molhada de cada calha não ficasse superior a 100 mm .

4.19. Condutor Vertical.

Os condutores verticais foram dimensionados conforme as recomendações do item 5.6 da NBR-10.844/89. Nenhum condutor vertical tem diâmetro inferior a 70 mm para atender às recomendações do item 5.6.3 da NBR-10.844/89.

4.20. Coletores.

Os coletores foram dimensionados conforme as recomendações do item 5.7 da NBR-10.844/89.

4.21. Declividade.

Foi usada declividade uniforme, sempre igual ou superior a 0,5%, no dimensionamento dos coletores, conforme recomendação do item 5.7.1 da NBR-10.844/89.

4.22. Destino Final.

Todos os coletores foram direcionados para uma caixa de areia no passeio frontal a edificação e desta será lançada na galeria que passa em frente ao terreno. Lembramos ao cliente, mesmo que já seja do seu conhecimento, que esta galeria precisa ser adequada à nova situação após a inclusão desta obra na localidade.



Alto	200 per capita
HOTEL	
Sem cozinha e sem lavanderia	120 por hóspede
HOSPITAL	
Hospital	250 por leito
ESCOLA	
Internato	150 per capita
Externato	50 per capita
QUARTEL	
Quartil	150 per capita
EDIFICIO	
Público	50 per capita
Comercial	50 per capita
ESCRITÓRIO	
Escritório	50 per capita
CINEMA	
Cinema	2 por lugar
TEATRO	
Teatro	2 por lugar
TEMPLO	
Templo	2 por lugar
RESTAURANTE	
Restaurante	25 por refeição
GARAGEM	
Garagem	50 por automóvel
LAVANDERIA	
Lavanderia	30 por kg de roupa seca
MERCADO	
Mercado	5 por m2 de área
MATADOURO	
Animais de grande porte	300 por cabeça abatida
Animais de pequeno porte	150 por cabeça abatida
FABRICA	
Uso pessoal	70 por operário
POSTO SERVICIO	
Para automóvel	150 por veículo
CAVALARIA	
Cavalaria	100 por animal
JARDIM	
Jardim	1,5 por m2

Conhecida a população predial e sua característica, foi usada a tabela a seguir que fornece o consumo per capita para termos o consumo predial diário de 135.299,97 litros.

Edificação	Unidade	Quantidade	Consumo/Unidade/dia	Consumo/dia
		e	a	

ANEXO 01				
- Pessoal	Pessoas	1,00	50,00	50,00
ANEXO 02				
- Pessoal	Pessoas	0,00	50,00	0,00
ANEXO 03				
- Pessoal	Pessoas	297	50,00	14.850,00
ANEXO 04				
- Pessoal	Pessoas	850,00	50,00	42.500,00
ANEXO 05				
- Pessoal	Pessoas	0,00	50,00	0,00
ANEXO 06				
- Pessoal	Pessoas	4,00	50,00	200,00
GERAL				
- Jardim	m ²	2.030,00	1,50	3.045,00
- Espelho d'água	m ²	0,00	1,0	0,00
TOTAL				60.645,00

O consumo diário total para as edificações é 60.645,00 litros, que serão distribuídos nos reservatórios inferior e superior.

5.6. Capacidade dos Reservatórios.

Os reservatórios foram dimensionados para dois dias de consumo diário. O reservatório superior, sem a reserva para combate a incêndio, ficou com capacidade de 48.516 (2(60.645 + 0,00) + 0,00)/25) litros, que representam os 2/5 do consumo predial para dois dias sem a reserva de incêndio. O reservatório inferior ficou com capacidade de 72.774 (2(60.645 + 0,00 + 0,00)/5) litros, que representam os 3/5 do consumo predial para dois dias.

A reserva de combate a incêndio com hidrante é de 56.435 litros. A reserva de combate a incêndio com chuveiro automático é de 91.678 litros. Os reservatórios com a reserva de combate a incêndio é a indicada a seguir: superior, com a reserva para combate a incêndio, ficou com capacidade de 196.629 (48.516 + 56.435 + 91.678), que representam os 2/5 do consumo predial para dois dias mais a reserva de incêndio. O reservatório inferior ficou com capacidade de 72.774 (72.774 + 2 x 0,00) litros, que representam os 3/5 do consumo predial para dois dias.

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE
Superior	2(60.025) + 56.435 + 91.678
Inferior	2(61.893)/5 + 0 + 0
Total	269.403

5.7. Vazão das Peças de Utilização.

Para vazão das peças de utilização foram adotados os valores da tabela abaixo, transcrição da tab (A1) da NBR-5626/93:

PEÇA	VAZÃO	
	l/s	PESO
BACIA SANITÁRIA		
Com caixa de descarga	0,15	0,30
Com válvula de descarga	1,70	32,00
BANHEIRA		



Gay e Fawcett transcrita a seguir:

Com misturador	0,30	1,00
BEBEDOURO		
Com registro pressão	0,10	0,10
BIDÊ		
Com misturador	0,10	0,10
CHUVEIRO		
Normal com misturador	0,20	0,40
Elétrico com registro pressão	0,10	0,10
DUCHA		
Com misturador	0,20	0,40
FILTRO		
Com torneira	0,10	0,10
LAVATORIO		
Com misturador	0,15	0,30
Com torneira	0,15	0,30
Com torneira elétrica	0,15	0,30
MAQUINA		
Lavar Prato com registro	0,30	1,00
pressão		
Lavar Roupa com registro	0,30	1,00
pressão		
MICTÓRIO		
CALHA		
Com caixa descarga p/m	0,15	0,30
Com válvula descarga p/m	0,15	0,30
CERÂMICO		
Com sifão e válvula descarga	0,50	2,80
Sem sifão e caixa descarga	0,15	0,30
Sem sifão e registro pressão	0,15	0,30
Sem sifão e válvula descarga	0,50	2,80
PIA		
COZINHA		
Com misturador	0,25	0,70
Com torneira	0,25	0,70
Com torneira elétrica	0,10	0,10
DESPEJO		
Com misturador	0,30	1,00
Com torneira	0,30	1,00
Com torneira elétrica	0,10	0,70
TANQUE		
Com torneira	0,25	0,70
TORNEIRA		
Jardim	0,20	0,40
Lavagem	0,20	0,40

5.8. Probabilidade de Uso Simultâneo dos Aparelhos.

A probabilidade de uso simultâneo dos aparelhos sanitários sob condições normais foi tirada da tabela de

NUMERO APARELHOS	DE FATOR DE USO	
	APARELHOS COMUNS %	APARELHOS COM VALVULA %
2	100	100
3	80	65
4	68	50
5	62	42
6	58	38
7	56	35
8	53	31
9	51	29
10	50	27
20	42	16

5.9. Pressões Máximas e Mínimas nas Peças de Utilização.

A mínima pressão dinâmica de projeto atende ao bom funcionamento das peças de utilização, conforme exigido no item 5.3.5.1 da NBR-5626/98.

O sistema foi dimensionado para que a pressão dinâmica, em qualquer caso, não seja inferior a 1 mca. Exceção foi feita para ponto de caixa de descarga de bacia sanitária, onde a pressão mínima pode ser de 0,50 mca, e para ponto de válvula de descarga de bacia sanitária, onde a pressão mínima não deve ser inferior a 1,50 mca. Isto atende às exigências do item 5.3.5.1 da NBR-5626/98.

O sistema foi dimensionado para que a pressão dinâmica, em qualquer ponto da rede de distribuição, não seja inferior a 0,50 mca, conforme exigências do item 5.3.5.2 da NBR-5626/98.

O sistema foi dimensionado para que a pressão estática, em qualquer ponto da rede de distribuição, não seja superior a 40 mca, conforme exigências do item 5.3.5.3 da NBR-5626/98.

Foi prevista a ocorrência de transientes hidráulicos na canalização com valor não superior a 20 mca, atendendo ao item 5.3.5.4 da NBR-5626/98.

O dimensionamento das instalações foi feito de tal forma que as pressões máximas e mínimas indicadas na tabela a seguir sejam cumpridas.

APARELHO	PRESSÃO MÁXIMA		PRESSÃO MÍNIMA	
	ESTÁTICA	DINÂMICA	ESTÁTICA	DINÂMICA
	Mca	mca	A	A
AQUECEDOR				
Elétrico de alta pressão	40,00	40,00	1,00	0,50
Elétrico de baixa pressão	5,00	4,00	1,00	0,50
Gás de alta pressão	*	40,00	*	1,00
Gás de baixa pressão	-	5,00	-	1,00
BEBEDOURO				
Bebedouro	-	40,00	-	2,00
CHUVEIRO				
De 1/2"	-	40,00	-	2,00
De 3/4"	-	40,00	-	1,00
TORNEIRA				



Terceira	-	40,00	-	0,50
Bóia de caixa de descarga 1/2"	-	40,00	-	1,50
Bóia de caixa de descarga 3/4"	-	40,00	-	0,50
Bóia para reservatório	-	40,00	-	0,50
VÁLVULA				
De descarga 1"	-	40,00	-	10,00
De descarga 1 1/4"	-	40,00	-	10,00
De descarga 1 1/2"	-	15,00	-	1,50

5.10. Velocidade Máxima.

A velocidade máxima em qualquer trecho da canalização atende ao item 5.3.4 da NBR-5626/98, que é de 3 m/s.

O dimensionamento das canalizações levou em consideração a velocidade máxima permitida para cada bitola, calculada pela equação abaixo e indicada na tabela a seguir:

$$V_m \leq 14 \cdot \sqrt{D_i}$$

onde V_m é a velocidade máxima em m/s; D_i , em m, é o diâmetro interno do cano.

BITOLA	Di		V _m		Q _m	
	FG	PVC	FG	PVC	FG	PVC
Inch	Mm	mm	m/s	m/s	l/s	l/s
1/4	20	15,8	1,76	1,76	0,35	0,35
1/2	25	21,0	2,03	2,01	0,70	0,68
3/4	32	26,6	2,28	2,27	1,27	1,22
1 1/4	40	35,1	3,46	3,50	2,42	2,35
1 1/2	50	41,0	3,92	4,00	2,50	2,43
2	60	52,5	5,06	5,41	3,28	3,02
2 1/2	75	62,7	6,61	6,66	4,42	4,35
3	85	77,9	7,87	7,56	5,41	5,02
4	110	102,3	10,31	9,78	7,72	7,27
5	128,2	128,3	12,83	12,83	11,90	11,22
6	161,2	154,4	16,12	15,44	12,16	11,02
6	-	148,4	14,84	14,84	10,86	10,77

5.11. Dimensionamento.

5.11.1. Perda de Carga.

A perda de carga foi calculada trecho a trecho, tendo por base o consumo máximo provável e as equações de Fair-Whipple-Hsiao, mostradas abaixo, indicadas no item A.2 da NBR-5626/98, com coeficiente adequado ao material de cada trecho.

Para tubo liso (plástico, cobre, liga de cobre, etc) adotou-se a equação abaixo

$$J = 6,25 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{Q^{1,75}}{C^{1,75}} \cdot \frac{1}{D_i^{4,75}}$$

Onde J é a perda de carga unitária em mca/m; Q é a vazão em l/s; $C=160$ é o coeficiente para material liso,

adimensional; D_i , em mm, é o diâmetro interno do cano.

Para tubo rugoso (aço-carbono galvanizado ou não) adotou-se a equação abaixo

$$J = 1,16 \cdot 10^{-9} \cdot \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85}} \cdot \frac{1}{D_i^{4,85}}$$

Onde J é a perda de carga unitária em mca/m; Q é a vazão em l/s; $C=100$ é o coeficiente para material rugoso, adimensional; D_i , em mm, é o diâmetro interno do cano.

5.11.2. Sub-Ramais.

Os diâmetros mínimos dos sub-ramais seguiram a indicação da tabela a seguir, porém adotando como bitola mínima aquela equivalente a 3/4", e confirmadas pela perda de carga.

PEÇA	BITOLA		V _m	Q _m
	Inch	mm		
AQUECEDOR				
Baixa pressão	3/4	25	2,03	0,70
Alta pressão	1/2	20	1,76	0,35
BACIA SANITÁRIA				
Com caixa de descarga	1/2	20	1,76	0,35
Com válvula de descarga	1 1/4	40	2,50	2,42
BANHEIRA				
Banheira	3/4	20	1,76	0,35
BEBEDOURO				
Bebedouro	1/2	20	1,76	0,35
BIDÊ				
Bidê	1/2	20	1,76	0,35
CHUVEIRO				
Chuveiro	1/2	20	1,76	0,35
DUCHA				
Ducha	1/2	20	1,76	0,35
FILTRO				
Filtro	1/2	20	1,76	0,35
LAVATÓRIO				
Lavatório	1/2	20	1,76	0,35
MAQUINA				
Lavar prato	3/4	25	2,03	0,70
Lavar roupa	3/4	25	2,03	0,70
MICROTUBO				
Auto-aspirante	1	32	2,28	1,27
Descarga contínua	1/2	20	1,76	0,35
PIA				
Cozinha	1/2	20	1,76	0,35
Despejo	3/4	25	2,03	0,70
TANQUE				
Lavar roupa	3/4	25	2,03	0,70

5.11.3. Dimensionamento dos Ramais.



Os diâmetros dos ramais foram dimensionados pelo consumo máximo possível usando o método das seções equivalentes, transcritas na tabela a seguir, e confirmados pela perda de carga.

BITOLA DO CANO		Número de canos com Bitola de 1/2" equivalentes
Inch	mm	
1/2	20	
3/4	25	
1	32	
1.1/4	40	
1.1/2	50	
2	60	
2.1/2	75	
3	85	
4	110	
5	-	
6	-	147.8 95.5

5.11.4. Dimensionamento das Colunas.

As colunas foram dimensionadas trecho por trecho tendo por base o método de Hunter e as equações de Fair Whipple Hsiao com coeficientes para tubo de PVC.

5.11.5. Dimensionamento do Barrilete.

O barrilete foi dimensionado trecho a trecho, tendo por base o consumo máximo provável e a equação de Fair Whipple Hsiao, mostrada abaixo, indicada no item A.2 da NBR-5626/98, com coeficiente adequado ao material de cada trecho.

$$J = 6.26 \cdot 10^9 \cdot \frac{1}{C^{1.75}} \cdot \frac{Q^{1.75}}{D_1^{4.75}}$$

Onde J é a perda de carga unitária em mca/m, Q é a vazão em l/s, C=160 é o coeficiente para material liso, adimensional, D_1 , em mm, é o diâmetro interno do cano.

O barrilete foi dimensionado pelo método de Hunter pelo qual foi fixado a perda de carga em 8% e calculada a vazão máxima provável como se metade da caixa atendesse à metade das colunas.

5.11.6. Dimensionamento da Canalização de Recalque.

O diâmetro da canalização de recalque foi aproximado pela fórmula de Forchheimer modificada por Rufino, indicada abaixo, sendo confirmado pela equação de Fair Whipple Hsiao, indicada no item A.2 da NBR-5626/98, com coeficiente adequado ao material de cada trecho.

$$D_1 = \frac{13}{6} \cdot \sqrt{\frac{C}{50}} \cdot \sqrt[3]{\frac{T}{24}}$$

Onde D_1 , em mm, é o diâmetro interno do cano; C, em l, é o consumo diário; T, em h.dia, é o tempo de funcionamento da bomba para encher a caixa.

Considerou-se que a bomba terá capacidade de recalcar 20% de 60.645, consumo diário, em uma hora de funcionamento, ou seja, em 5 horas a bomba terá capacidade de encher o reservatório superior. Chegou-se ao diâmetro interno de 40 mm e confirmada, pelo dimensionamento hidráulico, a bitola 1 1/4".

A bomba de recalque para suprimento do reservatório elevado terá vazão de 207 l/min, que atende as

exigências do item A.1.8 da NBR-13.714/200, que é de 148 l/min, 1l/min/m³ de reserva para combate a incêndio.

5.11.7. Dimensionamento da Canalização de Sucção.

O dimensionamento da canalização de sucção foi feita com base na orientação comercial e prática dos fabricantes de bomba: um furo comercial acima da bitola da tubulação de recalque, sendo o diâmetro final confirmado pela equação de Fair Whipple Hsiao, indicada no item A.2 da NBR-5626/98, com coeficiente adequado ao material de cada trecho. Chegou-se à bitola 1 1/2".

5.11.8. Dimensionamento do Sistema de Recalque.

O sistema de recalque requer uma bomba que tenha potência mínima de 6 CV, NPSHr, Net Positive Suction Head requerido, inferior a 4,9 m, vazão mínima de 13 m³/h e altura manométrica mínima de 60 m.

Para o cálculo do NPSHd, Net Positive Suction Head disponível, usando a equação a abaixo, com os dados das tabelas a seguir, adotou-se para altitude 100 m e pressão atmosférica $h_a = 10,21$ mca; para temperatura da água 25 °C e para a tensão de vapor $h_v = 0,336$ mca.

$$NPSHd = (h_s - h_f) - (h_v + h_a)$$

Onde h_s , em mca, é a pressão atmosférica local; h_f , em mca, é a tensão de vapor da água; h_a , em mca, é a altura manométrica de sucção, medida do centro do rotor ao nível da água; h_v , em mca, é a perda de carga na tubulação de sucção.

ALTITUDE	0	170	340	690	1045	1420	1820	2240	2680	314
Ho	10,3	10,1	9,92	9,52	9,11	8,70	8,29	7,88	7,48	7,07
	3	2								0

TEMPERATUR A	0	4	10	20	30	40	50	60	80	100
Hv	0,06	0,08	0,12	0,23	0,433	0,753	1,258	2,033	4,83	10,3
	2	3	5	9					1	3

5.11.9. Dimensionamento do Alimentador Predial.

O dimensionamento da canalização do alimentador predial baseou-se na fórmula de Rufino, indicada a seguir, para sistema de distribuição indireta com velocidade de 1 m/s e consumo predial de 60.645 l/d. Chegou-se a bitola de 25 mm ou 3/4".

$$D_1 = 20 \cdot \sqrt[3]{\frac{C}{27113}}$$

Onde C é o consumo diário em l/d, D_1 é o diâmetro interno do cano alimentador predial.

5.11.10. Dimensionamento do Hidrômetro.

O dimensionamento do hidrômetro baseou-se no consumo predial de 60.645 l/d, que exige um hidrômetro volumétrico de êmbolo rotatório com diâmetro de 25 mm (1"), descarga característica de 7 m³/h, fator de carga 2 para 10 horas.





6. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Este memorial descritivo foi elaborado tomando por base as normas da ABNT e o Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário do Estado do Piauí aprovado pelo decreto nº 8.354 de 08 de agosto de 1991 do Governo do Estado do Piauí.
As instalações de esgoto foram projetadas de acordo com a norma 8.160/83, Instalações Prediais de Esgoto Sanitário da ABNT.

6.1. Taxa De Ocupação

A população predial prevista de 1.152 pessoas, sendo 855 pessoas tidas como temporária de edifício público e 297 pessoas tidas como temporária de auditório, está resumida no quadro a seguir.

EDIFICAÇÃO	POPULAÇÃO
	Pessoa
EDIFICAÇÃO	1.152
- ANEXO 01	1
- ANEXO 02	0
- ANEXO 03	297
- ANEXO 04	850
- ANEXO 05	0
- ANEXO 06	4

6.2. Dimensionamento

6.2.1. Dimensionamento Das Tubulações De Esgoto

O dimensionamento dos Tubos de queda, Coletores prediais e Subcoletores, Colunas e Barriletes de ventilação é estabelecido em função das Unidades de Hunter de contribuição (UHC) atribuídas aos aparelhos sanitários contribuintes. A NBR 8160/83 fixa os valores dessas unidades para os aparelhos mais comumente usados.

Abaixo as Tabelas da norma 8160/83 de Subcoletores e Coletores prediais, Tubos de Queda, Colunas de Ventilação e a Tabela do número de Unidades Hunter de Contribuição - (UHC).

Tabela I - Subcoletores e coletores prediais

Diâmetro nominal do tubo DN	Número máximo de unidades Hunter de contribuição	
	Declividades mínimas (%)	
	0,5	1
	1	2
	2	4
100	-	180
150	-	216
200	-	250
250	1.400	700
300	1.600	840
400	1.920	1.000
	2.300	1.200
	2.500	1.400
	2.900	1.600
	3.300	1.800
	3.700	2.000
	4.100	2.200
	4.500	2.400
	4.900	2.600
	5.300	2.800
	5.700	3.000
	6.100	3.200
	6.500	3.400
	6.900	3.600
	7.300	3.800
	7.700	4.000
	8.100	4.200
	8.500	4.400
	8.900	4.600
	9.300	4.800
	9.700	5.000
	10.100	5.200
	10.500	5.400
	10.900	5.600
	11.300	5.800
	11.700	6.000
	12.100	6.200
	12.500	6.400
	12.900	6.600
	13.300	6.800
	13.700	7.000
	14.100	7.200
	14.500	7.400
	14.900	7.600
	15.300	7.800
	15.700	8.000
	16.100	8.200
	16.500	8.400
	16.900	8.600
	17.300	8.800
	17.700	9.000
	18.100	9.200
	18.500	9.400
	18.900	9.600
	19.300	9.800
	19.700	10.000
	20.100	10.200
	20.500	10.400
	20.900	10.600
	21.300	10.800
	21.700	11.000
	22.100	11.200
	22.500	11.400
	22.900	11.600
	23.300	11.800
	23.700	12.000
	24.100	12.200
	24.500	12.400
	24.900	12.600
	25.300	12.800
	25.700	13.000
	26.100	13.200
	26.500	13.400
	26.900	13.600
	27.300	13.800
	27.700	14.000
	28.100	14.200
	28.500	14.400
	28.900	14.600
	29.300	14.800
	29.700	15.000
	30.100	15.200
	30.500	15.400
	30.900	15.600
	31.300	15.800
	31.700	16.000
	32.100	16.200
	32.500	16.400
	32.900	16.600
	33.300	16.800
	33.700	17.000
	34.100	17.200
	34.500	17.400
	34.900	17.600
	35.300	17.800
	35.700	18.000
	36.100	18.200
	36.500	18.400
	36.900	18.600
	37.300	18.800
	37.700	19.000
	38.100	19.200
	38.500	19.400
	38.900	19.600
	39.300	19.800
	39.700	20.000
	40.100	20.200
	40.500	20.400
	40.900	20.600
	41.300	20.800
	41.700	21.000
	42.100	21.200
	42.500	21.400
	42.900	21.600
	43.300	21.800
	43.700	22.000
	44.100	22.200
	44.500	22.400
	44.900	22.600
	45.300	22.800
	45.700	23.000
	46.100	23.200
	46.500	23.400
	46.900	23.600
	47.300	23.800
	47.700	24.000
	48.100	24.200
	48.500	24.400
	48.900	24.600
	49.300	24.800
	49.700	25.000
	50.100	25.200
	50.500	25.400
	50.900	25.600
	51.300	25.800
	51.700	26.000
	52.100	26.200
	52.500	26.400
	52.900	26.600
	53.300	26.800
	53.700	27.000
	54.100	27.200
	54.500	27.400
	54.900	27.600
	55.300	27.800
	55.700	28.000
	56.100	28.200
	56.500	28.400
	56.900	28.600
	57.300	28.800
	57.700	29.000
	58.100	29.200
	58.500	29.400
	58.900	29.600
	59.300	29.800
	59.700	30.000
	60.100	30.200
	60.500	30.400
	60.900	30.600
	61.300	30.800
	61.700	31.000
	62.100	31.200
	62.500	31.400
	62.900	31.600
	63.300	31.800
	63.700	32.000
	64.100	32.200
	64.500	32.400
	64.900	32.600
	65.300	32.800
	65.700	33.000
	66.100	33.200
	66.500	33.400
	66.900	33.600
	67.300	33.800
	67.700	34.000
	68.100	34.200
	68.500	34.400
	68.900	34.600
	69.300	34.800
	69.700	35.000
	70.100	35.200
	70.500	35.400
	70.900	35.600
	71.300	35.800
	71.700	36.000
	72.100	36.200
	72.500	36.400
	72.900	36.600
	73.300	36.800
	73.700	37.000
	74.100	37.200
	74.500	37.400
	74.900	37.600
	75.300	37.800
	75.700	38.000
	76.100	38.200
	76.500	38.400
	76.900	38.600
	77.300	38.800
	77.700	39.000
	78.100	39.200
	78.500	39.400
	78.900	39.600
	79.300	39.800
	79.700	40.000
	80.100	40.200
	80.500	40.400
	80.900	40.600
	81.300	40.800
	81.700	41.000
	82.100	41.200
	82.500	41.400
	82.900	41.600
	83.300	41.800
	83.700	42.000
	84.100	42.200
	84.500	42.400
	84.900	42.600
	85.300	42.800
	85.700	43.000
	86.100	43.200
	86.500	43.400
	86.900	43.600
	87.300	43.800
	87.700	44.000
	88.100	44.200
	88.500	44.400
	88.900	44.600
	89.300	44.800
	89.700	45.000
	90.100	45.200
	90.500	45.400
	90.900	45.600
	91.300	45.800
	91.700	46.000
	92.100	46.200
	92.500	46.400
	92.900	46.600
	93.300	46.800
	93.700	47.000
	94.100	47.200
	94.500	47.400
	94.900	47.600
	95.300	47.800
	95.700	48.000
	96.100	48.200
	96.500	48.400
	96.900	48.600
	97.300	48.800
	97.700	49.000
	98.100	49.200
	98.500	49.400
	98.900	49.600
	99.300	49.800
	99.700	50.000

Tabela II - Tubos de Queda (Diâmetros mínimos)

Diâmetro nominal do tubo DN (mm)	Número máximo de unidades Hunter de contribuição	
	Prédio de até 3 pavimentos	Prédio com mais de 3 pavimentos
30	2	2
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500

Tabela III - Colunas e barrilete de ventilação

Diâmetro nominal do tubo queda ou ramal de esgoto DN	Número de unidades Hunter de Contribuição	Diâmetro nominal mínimo do tubo de ventilação					
		30	40	50	60	75	100
30	2	9	15	23	30	46	200
40	8	9	15	23	30	46	200
50	12	9	15	23	30	46	200
75	20	8	13	20	26	40	200
100	30	10	15	20	26	40	200
150	50	15	20	26	40	60	200
200	75	20	26	33	40	60	200
300	120	30	40	50	60	75	200
400	160	40	50	60	75	100	200
500	200	50	60	75	100	150	200
600	240	60	75	100	150	200	200
700	280	70	100	150	200	250	200
800	320	80	120	180	250	300	200
900	360	90	150	200	300	400	200
1000	400	100	180	250	300	400	200
1100	440	110	200	280	350	450	200
1200	480	120	220	300	380	500	200
1300	520	130	240	330	400	550	200
1400	560	140	260	350	430	600	200
1500	600	150	280	380	450	650	200
1600	640	160	300	400	480	700	200
1700	680	170	3				



Tanque de lavar roupa grande	3
Vaso sanitário	6
Máquina de lavar roupa até 30 Kg	10
Máquina de lavar roupa de 30 a 60 Kg	12
Lavatório de Residência	1
Chuveiro de Residência	2
Mictório	5
Banheira	3
Ralo Seco	2

6.2.2. Dimensionamento Tubos De Queda - Prédio

O Prédio terá 8 tubos de queda conforme discriminado abaixo:

- TQ-1 = 16 vasos sanitários, 16 lavatórios, 16 mictórios e 8 ralos contribuintes;
- TQ-2 = 8 vasos sanitários, 8 lavatórios e 8 ralos contribuintes;
- TQ-3 = 24 vasos sanitários, 16 lavatórios e 8 ralos contribuintes;
- TQ-4 = 3 vasos sanitários, 3 lavatórios, 1 chuveiro e 3 ralos contribuintes;
- TQ-5 = 4 vasos sanitários, 4 lavatórios, e 4 ralos contribuintes;
- TQ-6 = 24 vasos sanitários, 16 lavatórios, e 32 ralos contribuintes;
- TQ-7 = 8 vasos sanitários, 8 lavatórios, e 8 ralos contribuintes;
- TQ-8 = 16 vasos sanitários, 16 lavatórios, 16 mictórios e 8 ralos contribuintes;

Temos, portanto, 6 UHC por vaso sanitário, 1 UHC por lavatório, 2 UHC por chuveiro, 5 UHC por mictório e 2 UHC por ralo, conforme Tabela IV. Temos então para cada tubo de queda: TQ-1 = TQ-8 = 208 UHC, TQ-2 = TQ-7 = 72 UHC, TQ-3 = 176 UHC, TQ-4 = 29 UHC, TQ-5 = 36 UHC, TQ-6 = 224 UHC, respectivamente. Conforme Tabela II, (Tubos de Queda) o uso em diâmetro nominal Ø100mm, atende até 500 UHC. Foram adotados todos os tubos de queda com diâmetro nominal Ø100, atendendo a norma.

Os demais anexos da edificação foram dimensionados conforme a Tabela II.

6.2.3. Dimensionamento Colunas De Ventilação - Prédio

As colunas de ventilação dos tubos de quedas serão independentes para cada tubo de queda. Pela Tabela III, observamos o diâmetro nominal de Ø100 mm atende a 500 UHC, com comprimento do tubo até 1,77m. Adotado o diâmetro Ø100mm para cada tubo de ventilação, atendendo a norma pois como foi visto no item anterior a UHC máxima é igual a 224 UHC.

Os demais anexos da edificação foram dimensionados conforme a Tabela III.

6.2.4. Dimensionamento Tubos De Gordura - Prédio

O Prédio terá tubos de queda conforme discriminado abaixo:

- TG-1 = 7 Pias contribuintes;
- TG-2 = 4 Pias contribuintes;

UHC por pia = 3, conforme Tabela IV. Temos portanto para o tubo de gordura com maior número de pia 21 UHC. Conforme Tabela II, o tubo com diâmetro Ø100mm atende até 500 UHC. Foram adotados todos os tubos de gordura com diâmetros Ø100mm, atendendo a norma.

6.2.5. Caixa De Gordura - C-g.

As caixas de gordura usadas no projeto, foram dimensionadas tomando por base o item 4.8 da NBR-

8160/83.

6.2.6. Caixa Sifonada - Cs.

As caixas sifonadas especiais usadas no projeto, foram dimensionadas tomando por base o item 4.5.10 da NBR-8160/83.

6.2.7. Caixa De Inspeção - Ci.

As caixas de inspeção usadas no projeto foram dimensionadas tomando por base o item 4.9.2 da NBR-8160/83.

A profundidade máxima das caixas de inspeção usadas no projeto foram dimensionadas para 1,00m, para atender ao item 4.9.2.1.a da NBR-8.160/83.

Foi adotada a forma prismática de base quadrada, com lado não inferior a 60cm, para as caixas de inspeção usadas no projeto, visando atender ao item 4.9.2.1.b da NBR-8.160/83.

As caixas de inspeção usadas no projeto terão tampas facilmente removíveis e com perfeita vedação, visando atender ao item 4.9.2.1.c da NBR-8.160/83.

O fundo das caixas de inspeção usadas no projeto, deverão ser construídos de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos, para atender ao item 4.9.2.1.d da NBR-8.160/83.

Quando, por necessidade de projeto, uma caixa de inspeção precise ter profundidade superior a 1,00m, esta será dimensionada como poço de visita prismático de base quadrada, com lado não inferior a 1,10m, que atenda ao item 4.9.4 da NBR-8.160/83.

6.2.8. Subcoletor.

Os subcoletores usados no projeto foram dimensionados tomando por base a tabela Tab. V, que é uma transcrição da tab. 3 da NBR-8160/83.

TABELA V

Diâmetro Nominal do Tubo	Número máximo de Unidades Hunter de Contribuição			
	Declividade Mínima (%)			
	0,5	1	2	4
100	-	180	216	250
150	-	700	840	1.000
200	1.400	1.600	1.920	2.300
250	2.500	2.900	3.500	4.200
300	3.900	4.600	5.600	6.700
400	7.000	8.300	10.000	12.000

6.2.9. Coletor Predial.

O coletor predial usado no projeto foi dimensionado tomando por base a tabela Tab V, que é uma transcrição da tab. 3 da NBR-8160/83.

6.3. Planta Geral

Na plancha 01/14, pode observar a localização geral da edificação.

O terreno aonde será implantado o edifício está localizado na bacia sanitária PD-5/2, código da AGESPISA. Pela rua frontal ao terreno poderá ser implantada a tubulação de esgoto, com diâmetro a ser definido pela concessionária, do coletor público.

O sistema de esgotamento sanitário do edifício será conectado ao coletor público através da caixa de ligação, CI-411.

O sistema de esgotamento pluvial do edifício, que é separado do sistema de esgotamento sanitário, tem como destino final a sarjeta da Av. Frontal ao terreno por não existir sistema público de coleta de águas pluviais na região.

7. CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV)

Durante a elaboração dos projetos foram observadas as normas e códigos aplicáveis ao serviço em pauta, em especial as normas abaixo relacionadas:

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5474 - Eletrotécnica e Eletrônica - conectores elétricos;
- NBR 5471 - Condutores Elétricos;
- Normas Americanas Normas da EIA - Electronic Industries Association;
- Práticas SEAP - Governo Federal.

7.1. Critério de Similaridade

De acordo com a Lei Nº 8.666/93, Seção III, Art. 7º, § 5º, todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto, poderão ser substituídos por outros similares propostos pelo construtor, desde que seja previamente aprovado pela fiscalização.

7.2. Generalidades

Os desenhos deste projeto definem o arranjo geral de distribuição de câmeras, e equipamentos. Procurou-se alocar os elementos do sistema de forma a se obter total cobertura das áreas a serem monitoradas com um menor número de elementos, de forma a garantir uma instalação segura e econômica.

O material para as instalações será conforme as prescrições da ABNT.

O Sistema proposto tem por objetivo o monitoramento visual permanente das principais áreas das edificações e áreas externas. Para se cumprir estas funções será implementado um sistema de CFTV-II.

7.3. Descrição do Sistema

O CFTV é composto por um sistema de circuito fechado de televisão, IP

- Câmeras fixas;
- Câmeras móveis;
- Monitores de vídeo;
- Gravadores digitais de vídeo;
- Teclados PTZ;
- Unidades de supervisão de vídeo.

O monitoramento deverá ocorrer no regime de 12x4, vinte quatro horas por dia, todos os dias do ano. As câmeras deverão ser instaladas obedecendo as posições indicadas nas plantas de instalação deste projeto. Para sua fixação deverão ser utilizados suportes adequados, conforme detalhes de instalação. Recomenda-se que a instalação desses equipamentos seja efetuada por empresa especializada, ou, preferencialmente, pelo próprio fabricante ou seu representante ou, ainda, por empresa sob a supervisão deste.

A instalação da central de monitoração será efetuada, necessariamente, pelo fabricante ou sob a supervisão deste. A instalação deverá seguir rigorosamente os detalhes a serem indicados nos desenhos do projeto executivo.

O sistema na capacidade de detecção de movimento facilitado pelo gravador de sinais de vídeo em formato digital conforme especificado. Assim, qualquer evento nas áreas sob supervisão destes dispositivos terá início as rotinas específicas conforme programação do CFTV.



7.3. Consoles

7.3.1. Consoles Principais

O console Principal deverá ser fornecido e instalado na sala de segurança, com todos os componentes, o cabeamento, a infra-estrutura necessária à sua montagem (fiação, elétrica cabo cordplast 3x1.0, câmeras, cabo UTP-4 pares cat 6, conectores, terminais, botões, chaves, teclaus, fixações, buchas, parafusos, arruelas, etc.) necessários à sua instalação e operação.

- Será composto de:
- Dois Computadores Com dois monitores de 20 Polegadas LCD , e teclado para controle das câmeras.
 - Deverá ser fornecida com mobiliário completo destinado ao suporte dos equipamentos apropriado a esta aplicação.
 - Deverá receber alimentação elétrica à partir dos circuitos de energia ininterrupta, quadro "No-Break", disponíveis no ambiente.
 - O aterramento da console, suas partes metálicas e dos equipamentos seus componentes, deverá ser efetuado pelo fornecedor do CFTV.
 - Deverá ser uma console do tipo CPU na qual serão montados os equipamentos aqui descritos.

O Console Principal possuirá:

- 2 CPUs;
- Configuração Mínima:
 - o Processador Pentium 4 3.6Ghz
 - o 2 Discos rígidos SATA 7200RPM de 500Gb com cooler próprio para HD;
 - o 4 Gb de memória ram
 - o 2 (um) monitores de 20" LCD
 - o Placa de vídeo com 128mb com capacidade para suportar 2 monitores de 20" LCD na sua resolução máxima, podendo gerar imagem "clone" e independente, configurada via "driver".
 - o 2 Leitor gravador de DVD DUPLA FACE;
 - o 1 (duas) unidades de supervisão de alarmes;
 - o 2 Placas de rede Ethernet Gigabit;
 - o Mouse, adequado ao software de controle dos gravadores e câmeras;
 - o Teclado específico para controle das câmeras;
 - o Teclado convencional de PC_AT 105 teclas;
 - o Software para edição de vídeo, para permitir cortes no vídeo gravado e a gravação em DVD
 - o Software para controle, supervisão, monitoramento e gravação local das câmeras remotas via gravadores digitais remotos.

Estas deverão ser utilizadas também para programação, configuração e manutenção dos gravadores digitais de vídeo e para a supervisão do sistema. Deverá apresentar recursos de interface gráfica, amigável ao usuário, para acesso aos recursos do sistema como por exemplo:

- apresentar menus e sub-menus que permitam acesso aos recursos do sistema;
- editar o rótulo das câmeras;
- nomear, classificar e dar senha a operadores e supervisores;
- alterar os parâmetros do sistema;
- programar o sequencialmente de câmeras;
- programar uma tabela de eventos;
- apresentar quadro sinóptico da área sob supervisão representando a localização das câmeras instaladas;

- apresentar tela alarmes a partir de sinalização recebida da unidade de supervisão de alarmes e da matriz de controle e comutação de vídeo;
- apresentar tela de indicação do status dos equipamentos do sistema;
- realizar operação de auto-diagnóstico do sistema com apresentação de anomalias detectadas;
- permitir a seleção de câmera, visualização de suas imagens na tela do monitor da ET e panoramização das imagens da câmera selecionada;
- programar rotinas de ações intrínsecas ao CFTV a serem inicializadas através da verificação da sinalização dos sensores de presença e de abertura;
- programar rotinas de ações intrínsecas ao CFTV a serem inicializadas através da verificação da sinalização dos contatos secos interfacedados com outros sistemas;
- programar rotinas de ações intrínsecas ao CFTV a serem inicializadas através da integração com outros sistemas.

7.3.2. Console Remota

Deverá ser previsto a instalação de softwares de monitoramento remoto em computadores no Prédio Sede do TRT Piauí em mais 3 pontos e no mínimo 3 pontos remotos.

7.4. Software Aplicativo

O software aplicativo, para efeito desta especificação, consistiu os componentes de software do sistema, os quais deverão desempenhar as funções pretendidas de integração com as unidades remotas, processamento de informações e/ou comandos e apresentação ao operador e/ou atuações nas unidades remotas.

Todos os componentes de software fornecidos deverão ser padrão de mercado, totalmente integrados entre si e estarem atualmente instalados e aceitos pelos usuários constantes na lista de clientes de referência do fabricante.

O software deverá disponibilizar todas as funções de "console" do operador, com apresentação de alarmes e outras informações de status do sistema, tanto em displays coloridos na tela do monitor de vídeo, como com a opção de serem impressas. Deverá ser de uso fácil e intuitivo e deverá possuir uma extensa quantidade de ícones que possibilitem a inicialização de ações do sistema.

7.5. Gravadores Digitais remotos

Deverão ser instalados gravadores digitais remotos baseados em PC, com opção para monitoramento local através de monitor conectado no equipamento, remoto através da central de controle e remoto através de computadores na rede interna e extranet.

7.6. Interligação dos Gravadores remotos

Os gravadores digitais remotos serão interligados com a central de controle central via rede ethernet do edifício. Deverá ser criada uma VLAN específica para tal aplicação com controle de acesso (ACL) para garantir a integridade do sistema, tanto com relação a infecção por vírus quanto por acessos não autorizados;

7.7. Características Técnicas



Algumas características aqui descritas, principalmente as que impactarem com a funcionalidade do sistema, poderão ser modificadas visando sua adequação ao sistema a ser fornecido, desde que tais modificações sejam aprovadas, formalmente pelo Departamento de Engenharia do TRT Piauí.

As características técnicas de cada um dos componentes do sistema são idênticas, devendo, no entanto, serem obedecidas pelo fornecedor.

A proponente deverá informar claramente na sua proposta técnica as eventuais características técnicas modificadas e/ou não obedecidas.

Essas especificações são complementares pelos desenhos do projeto básico.

Os equipamentos do CFTV e câmeras deverão ser alimentados circuitos alimentados por equipamento "ho breaf", este deverá receber alimentação elétrica a partir do sistema de energia de emergência do grupo gerador.

7.8. Câmeras Fixas

As câmeras fixas deverão possuir no mínimo as seguintes características:

- Câmera de Rede de elevada desempenho para instalações com elevadas exigências ao nível de segurança, em todas as condições de luminosidade;
- sensor colorido, padrão NTSC, preferencialmente; compatível com demais sinais de vídeo;
- sensor de alta definição;
- lentes auto-iris;
- compensação de luz de fundo;
- elementos de figura "pixel" de 700 x 500, aproximadamente;
- sensor de alta resolução, mínimo de 420 linhas de TV;
- sensibilidade melhor ou igual a 1,2 Lux; e
- sensibilidade a infravermelho para imagens de elevada qualidade em condições de pouca luminosidade
- funcionalidade dia-noite automática com filtro de infravermelho removível.
- Objetiva Pentax varifocal, f1.8 DC de elevada qualidade.
- Até 45 fotografias por segundo em todas as resoluções, até 640x480. Até 60 fotografias por segundo na resolução 480x380 ou inferior
- Power over Ethernet (IEEE 802.3af)
- Detecção de movimento de vídeo e gestão de eventos avançados incorporadas
- Formato MPEG-4 e Motion JPEG simultâneas
- Design mecânico sólido com estrutura metálica
- Duas entradas e uma saída de alarme para ligação de dispositivos externos, tais como sensores de portas e reles para ativar luzes ou fechar portas.

7.9. Gravadores de Vídeo em Formato Digital

Os Gravadores de Vídeo em Formato Digital deverão possuir no mínimo as seguintes características;

- Deverão suportar a quantidade de câmeras existente em sua área, sem a conexão de multiplexadores externos.
- Gravação real time em 30 fps em todas as câmeras simultâneas
- Compressão de dados por hardware H.264
- Controle remoto multi-site
- Alta velocidade de transmissão do vídeo para um terminal remoto
- Gravação e visualização local e remota simultânea em quaisquer câmeras

- Servidor WEB integrado
- Controle para câmeras PTZ
- Entrada para sensores de alarme, sensores de presença e abertura.
- Alta definição;
- elementos de figura "pixel" de 280 x 210, aproximadamente
- alta resolução;
- resolução de no mínimo 220 linhas de TV;
- interface para conexão à rede telemática padrão Ethernet, TCP/IP;
- interface para conexão à rede telefônica;
- interface para conexão à microcomputador;
- colorido, padrão NTSC, preferencialmente; compatível com os demais sinais de vídeo;
- gravação programável de 1 (um) a 30 (trinta) "frames/s" por entrada de vídeo e independente da quantidade de entradas utilizadas;
- detecção de movimento;
- pré-alarme e pós-alarme;
- controles na parte frontal;
- com "software" para sua configuração, programação e visualização de imagens na tela do monitor de microcomputador tipo PC padrão IBM;
- gravação em disco rígido interno;
- DVDR para gravação de sinais de vídeo
- facilidade para controle dos movimentos PTZ das câmeras móveis;
- 4 saídas de sinal de vídeo, no mínimo; e
- 16 entradas de sinal de vídeo, no mínimo.

7.10. Teclados Pan-Tilt-Zoom

Os Teclados Pan-Tilt-Zoom deverão possuir no mínimo as seguintes características:

- para seleção de câmeras e monitores de vídeo;
- para programação e seleção de sequenciamentos;
- para programação e seleção de "tour" de câmeras;
- programação dos chamados "tour" de câmeras; e
- acesso às funções de panoramização: pan, tilt, zoom, foco e preset.

Deverão ser integrados as CPUs de monitoração principal.

NOTA: O CFTV deverá permitir a visualização das imagens das câmeras na tela dos monitores de microcomputadores, em rede telemática, certificados e permitidos pelo sistema. Nestes deverá ser permitido dar pan, tilt, zoom e preset nas imagens das câmeras. Esta facilidade deverá ser suportada por rede, com no mínimo as características: rede Ethernet, 100 base T e protocolo TCP/IP.

A partir da sinalização recebida serão disparadas as rotinas pré-programadas tais como: de seleção de monitor, posicionamento "preset", alocação de imagens e gravação de imagens.

7.11. Software Aplicativo

O Software Aplicativo deverá possuir no mínimo:

- Apresentar recursos de interface gráfica, amigável ao usuário, para acesso aos recursos do CFTV;
- Acesso aos níveis de supervisor e operador controlado através de senhas;
- Apresentar menus e sub-menus que permitam acesso aos recursos do sistema;
- Editar o rótulo das câmeras;



8. SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

8.1. Memorial Descritivo De Construção

8.1.1. Características da Edificação

Super-estrutura: Blocos e fundação corrida de pedra argamassada.

Infra-estrutura: Pilares e vigas de concreto armado.

Número de pavimentos: Térreo e 10 pavimentos.

Divisórias Internas: Paredes de alvenaria.

Vedação externa: Parede de alvenaria.

Cobertura: Estrutura metálica com telha metálica.

Esquadrias: Serão em chapa metálica ou alumínio e vidro.

Instalações Elétricas: Eletrodutos embutidos em alvenaria e quadros elétricos metálicos aparentes.

Sistema de Refrigeração: Aparelhos individuais.

8.1.2. Áreas da Edificação:

QUADRO DE ÁREAS	
• TERRENO	11.024,00 m ²
• ÁREA DE CONSTRUÇÃO - TERREO	2.820,74 m ²
• ÁREA DE CONSTRUÇÃO - 1º PAVIMENTO	846,33 m ²
• ÁREA DE CONSTRUÇÃO - 9 PAV (9 X 1.163,81 m ²)	10.474,29 m ²
• ÁREA TOTAL DE CONSTRUÇÃO	32.046,82 m ²
• TAXA DE OCUPAÇÃO (TERRENO/TERREO)	25,58 %

8.2

Memorial Descritivo do Projeto de Combate a Incêndio

8.2.1. Generalidades

O sistema de proteção proposto busca satisfazer as condições mínimas de segurança preconizadas pela Lei Municipal n.º 2.221 de 24 de Junho de 1993, objetivando dotar a edificação do sistema de proteção suficiente para debelar princípios de incêndio, tendo em vista a perspectiva de salvaguardar bens e, sobretudo, vidas humanas.

8.2.2. Finalidade

Este memorial descritivo tem por fim fazer considerações relativas aos equipamentos de proteção e combate a incêndio e pânico constituintes do sistema proposto, em vista a concepção estrutural e aspectos físicos da edificação em apreço, bem como o tipo de ocupação a que se destina a mesma.

8.2.3. Objetivos Do Projeto

Observando os critérios técnicos, a Classe de Risco e a Atividade a ser desenvolvida, dotar a edificação de meios de proteção capazes de debelar princípios de incêndio, mediante a intervenção de qualquer pessoa, equipe de funcionários (brigada de incêndio) ou Equipe Técnica do Corpo de Bombeiros Militar.

8.2.4. Suporte Legal

Para elaboração do projeto do sistema de combate a incêndio e pânico foi tomado por base a Lei n.º 2.221 de 24 de Junho de 1993 da Prefeitura Municipal de Teresina-PI e em complementação, a Tarifa de Seguro Incêndio do Brasil (TSIB), Decreto do Estado de São Paulo n.º 46.076 de 31. AGO.01, e principalmente as Normas Técnicas da ABNT.

- Nomear, classificar e dar senha a operadores e supervisores;
- Alterar os parâmetros do sistema;
- Programar de sequenciamentos de câmeras;
- Programar uma tabela de eventos;
- Indicar a interconexão das câmeras aos monitores;
- Apresentar tela de alarmes a partir de sinalização recebida da unidade de supervisão de alarmes e da matriz de controle e comutação de vídeo;
- Apresentar tela de indicação do status dos equipamentos do sistema;
- Realizar operação de auto-diagnóstico do sistema com apresentação de anormalidades detectadas;
- Permitir a seleção de câmera, visualização de suas imagens na tela do monitor da estação de trabalho e panoramização das imagens da câmera selecionada;
- Programar rotinas de ações intrínsecas do CFTV a serem inicializadas através da verificação da sinalização dos contatos secos interfacçados com outros sistemas;
- Permitir a programação, e armazenamento de rotinas na memória rígida;



- Para elaboração do projeto de Saídas de Emergência foi tomada por base a NBR 9077/III da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Extintores foi tomada por base a NBR 12.693/93
- Para elaboração do projeto do Sistema de Iluminação de Emergência foi tomada por base a NBR 10.898/99 da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Sinalização de Segurança foram tomadas por base as NBRs 13.345/90 e 13.347/93 da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Hidrantes ou Mangueiras foi tomada por base a NBR 13.714/00 da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) foi tomada por base a NBR 5419/05 da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Alarme de Incêndio foi tomado por base a NBR 9.441/98 da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Detectores de Fumaça foi tomado por base a NBR 9.441/98 da ABNT.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Combate a Incêndio com Chuveiro Automático ou Sprinkler foi tomada por base a NBR 13.714/00 da ABNT e a Lei nº 2.221 de 24 de junho de 1.993 da Prefeitura Municipal de Teresina - PI.

8.2.5. Sistema Propósito

O sistema em referência foi consubstanciado observando-se as condições mínimas de segurança estabelecidas pela Lei Municipal nº 2.221 de 24 de junho de 1.993 para Edificações com área de construção superior a 3.000 m², considerando-se a classe de ocupação decorrente da atividade a que se destina a edificação em apreço nos termos da Tabela de Seguro Incêndio do Brasil, do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB).

8.2.5.1. Classificação da Edificação

As Especificações da Lei Municipal em referência classifica a edificação com base no item 4.1.3, que se refere às edificações com área de construção superior a 3.000m² decorrente ao uso de ESCRITÓRIO, e AUDITÓRIOS.

8.2.5.2. Classe de Risco

Considerando que a Tabela de Seguro Incêndio do Brasil, do Instituto de Resseguros do Brasil, estipula que:

- ✓ Edificações destinadas a ESCRITÓRIOS têm Rubrica 197, Ocupação do risco 10 e Classe de Ocupação 01;
- ✓ Edificações destinadas a AUDITÓRIOS têm Rubrica 197, Ocupação do risco 10 e Classe de Ocupação 01;

Em combinação com o subitem 3.2.1 das Especificações da Lei Municipal em referência são consideradas como "RISCO CLASSE A".

8.2.5.3. Tipos de Proteção

Segundo a Lei Municipal nº 2.221/93, capítulo VI, item 6.0 "Das exigências das especificações" subitem 6.1, os tipos de proteções exigidas são:

- 8.2.5.3.1. Meios de Proteção Estrutural
- Compartimentação de áreas (item 5.1.5 da Lei 2.221)
- Isolamento vertical (item 5.1.6 da Lei 2.221)
- 8.2.5.3.2. Meios de Fuga
- Escada de Segurança (item 5.2.1 da Lei 2.221)
- Iluminação de Emergência (item 5.2.2 da Lei 2.221)

8.2.5.3.3. Meios de Combate a Incêndio

- Extintores Manuais (item 5.3.1 da Lei 2.221)

- Hidrantes (item 5.3.3.6 da Lei 2.221)
- Chuveiros automáticos (item 5.3.3.1 da Lei 2.221)
- 8.2.5.3.4. Meios de Alerta.
- Sinalização e indicações específicas que facilitam as operações de combate a incêndio e fuga (item 5.4.3 da Lei 2.221).
- Detecção de fumaça (item 5.4.1 da Lei 2.221)
- Alarme contra Incêndios (item 5.4.2 da Lei 2.221)

8.2.6. Descrição e Especificações

8.2.6.1. Meios De Proteção Estrutural

8.2.6.1.1. Compartimentação De Áreas

- Mesmo com área compartimentada superior a 500 m² exigidos no item no item 6.2.3.b do capítulo VI da Lei 2.221, de 24 de junho de 1994, do Município de Teresina-PI, a edificação atende às exigências quando cumpre ao exigido no item 6.2.8 do capítulo VI da Lei 2.221, instalando o sistema de combate a incêndio com chuveiros automáticos.

8.2.6.1.2. Isolamento Vertical

- A edificação, por ter ante-piso em concreto armado executado de acordo com a NBR-6118/01, atende ao exigido no item no item 3.3.3.1 do capítulo III da Lei 2.221.

- A edificação, por ter parede externa em alvenaria revestida de 15 cm de espessura, duas horas de resistência ao fogo conforme nota b do item 4.5.2.7 da NBR-9077/III, atende ao exigido no item no item 3.3.3.3 do capítulo III da Lei 2.221.

- A edificação, por ter afastamento superior a 1,20 m, entre vergas e pilótis das aberturas situadas em pavimentos consecutivos, atende ao exigido no item no item 3.3.3.3 do capítulo III da Lei 2.221.

8.2.6.2. Meios De Fuga

8.2.6.2.1. Escada De Segurança

- A evacuação da população do pavimento superior para a saída de emergência da Edificação em apreço é constituída de escada, com larguras mínimas de 1,20 m compreendem 02 (duas) unidades de passagem (UP) e possibilitam uma rápida evacuação da população da Edificação, numa situação de pânico.

6.2.1.2 - Seu dimensionamento está em acordo com a NBR 9077 item 4.7 com classificação no grupo "D", divisão "D-1", descrição "ESCRITÓRIOS" não terminado em degraus ou soleiras com patamares em nível com comprimento mínimo de 1,10m, sem porta, com piso antiderrapante com corrimão (detalhe em projeto).

- Para a evacuação segura da população do pavimento superior foram projetadas 02 (duas) escadas de segurança enclausuradas à prova de fumaça, conforme estipula a NBR 9077/III, possuindo corrimão duplo, piso antiderrapante e não propagante de chamas, comunicando-se diretamente com corredores e halls dos pavimentos superiores, possuindo portas corta-fogo, cujos degraus possuem dimensões de piso e espelho de 30 cm e 17,3 cm, respectivamente, dimensionados segundo a fórmula de Blondel.

8.2.6.2.2. Iluminação De Emergência

- O sistema considerado proporcionará a iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior da Edificação a ser protegida, no caso da interrupção da alimentação normal como também possibilitará a execução das manobras de interesses de segurança e intervenção de socorro, além de garantir um contínuo trabalho nos locais onde não possa haver interrupção de iluminação.

- O sistema de iluminação de emergência projetado para a edificação foi consubstanciado com o emprego de luminárias autônomas, ligadas à rede normal de energia, de forma que, em caso de falta ou interrupção do fornecimento de energia as luminárias acenderão e permanecerão acessas por um período mínimo de 02 (duas) horas, tendo sido dispostas nos halls, corredores, saídas e escada de segurança, de forma a balizarem as saídas da edificação comercial, conforme projetado em planta.



- As luminárias autônomas deverão resistir a uma temperatura de 70° C, por um tempo mínimo de 01 (uma) hora além de garantir um nível mínimo de iluminação no piso de 5 (cinco) lux para as escadas e rampas, e de 3 (três) lux para os locais planos (corredores e halls), permitindo o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, tais como portas, grades, saídas, mudanças de direção, etc.

- Os condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama e embutidos em eletrodutos rígidos, que se aparente, devem também ser metálicos e se passarem por áreas de risco, devem ser isolados termicamente e à prova de fogo. Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não serão usados para outros fins.

8.2.6.3. Meios De Combate A Incêndio

8.2.6.3.1. Extintores Manuais Portáteis

- Buscando compatibilizar o tipo de agente extintor com a classe de incêndio decorrente da atividade proposta e contemplando as demais exigências normatizadas para edificações implantadas no Município de Teresina, o sistema de proteção foi disposto conforme especificações posteriores.

- Para a localização de extintores portáteis foi levada em consideração que cada unidade extintora tem capacidade para proteger uma fração de área não superior a 300 m² e que, convenientemente distribuídos, um operador não percorra mais do que 20 metros para alcançá-los. Os respectivos extintores serão instalados a 1,60 metros do piso acabado, em locais visíveis, desobstruídos, de fácil acesso e devidamente sinalizado, como especificado no projeto gráfico.

- Os extintores instalados em locais sujeitos às ações das intempéries deverão ser convenientemente protegidos contra a ação da radiação solar e da chuva através do emprego de capas vermelhas e/ou abrigos onde estiver identificado o tipo de agente extintor disponível.

- Todos os extintores possuirão selo de conformidade do INMETRO, lacrados e com data de validade em dias e terão as seguintes especificações:

Extintor de Pó químico seco (bicarbonato de sódio), Conteúdo 6 quilos, Capacidade extintora 20 B, Modelo Baixa pressão, Pressurização Direta por nitrogênio, Dimensões 138 x 410 mm. NBR 10721.

Extintor de H₂O : Carga Água potável, Conteúdo 10 litros, Capacidade extintora 2 A, Modelo Baixa pressão, Pressurização Direta por nitrogênio, Dimensões 185 x 640 mm. NBR 11715.

Extintor de CO₂ (Dióxido de carbono): Conteúdo 6 quilos, Capacidade extintora 5 BC, Modelo Alta pressão, Pressurização Direta por CO₂, Dimensões 165 x 640 milímetros.

8.2.6.3.2. Sistemas Hidráulicos de Combate a Incêndio

8.2.6.3.2.1. Sistema De Chuveiros Automáticos Ou Sprinklers

Um sistema de chuveiros automáticos para fins de proteção contra incêndio é definido como sistema fixo integrado. O sistema tem a função de detectar e combater um possível incêndio que possa surgir.

O sistema de chuveiros automáticos foi dimensionado por tabelas segundo NBR 10897/07 item 4.2, considerando a classificação das ocupações de Risco Leve.

8.2.6.3.2.1.1. Classificação do Sistema de Sprinklers

Foi adotado o sistema de TUBO MOLHADO que compreende uma rede de tubulação fixa, permanentemente com água sob pressão, em cujos ramais são instalados os chuveiros automáticos; o sistema é controlado na entrada, por uma válvula de alarme cuja função é fazer soar automaticamente um alarme, quando da abertura de um ou mais chuveiros atuados por um incêndio. Os chuveiros automáticos desempenham o papel simultâneo de detectar e combater o fogo. No sistema de tubo molhado, a água somente é descarregada pelos chuveiros que forem acionados pelo fogo.

8.2.6.3.2.2. Classificação Do Risco Da Ocupação

- Segundo anexo A da NBR 10.897/07, a edificação foi classificada como de RISCO LEVE onde a combustibilidade do conteúdo são moderadas, a altura dos estoques são médias e, finalmente, em caso de incêndio, a liberação moderada de calor é esperada.

8.2.6.3.2.3.1. Limitação das Áreas

8.2.6.3.2.3.1.1. Jogo de Válvulas

A área máxima de um pavimento, servida por uma coluna de alimentação, para cada classe de risco de ocupação com risco leve é 5.000m².

8.2.6.3.2.4. Componentes do Sistema de Chuveiros Automáticos.

8.2.6.3.2.4.1. Chuveiros Automáticos ou Sprinklers.

- Sprinkler automático pendente com temperatura de disparo de 68 °C, com elemento termo sensível tipo ampola de vidro, elemento sensível na cor vermelha, rosca BSPT 1/2", fator de descarga K=80, acabamento bronze. Quando diferente será indicado no projeto.

- A área de cobertura de projeto de um sprinkler ficou em 18,5 m², que é menor que aquela exigida na norma para sistema hidráulicamente calculado. O item 5.5.6.1 da norma NBR-10.897/90 limita em 21,0 m².

- A distância de projeto entre sprinkler ficou em 4,5 m, que é menor que aquela exigida na norma para sistema hidráulicamente calculado: o item 5.5.3.1 da norma NBR-10.897/90 limita em 4,6 m.

- A distância de projeto entre ramais ficou em 4,1 m, que é menor que aquela exigida na norma para sistema hidráulicamente calculado: o item 5.5.3.1 da norma NBR-10.897/90 limita em 4,6 m.

- A densidade de precipitação de projeto de 3,2 mm/min está dentro do intervalo exigido no item 5.4.3 da norma NBR-10.897/90 para classe de risco da edificação.

- A área de aplicação de projeto ficou em 221 m² e na forma de um retângulo de 17,8 m x 12,4 m, que é aquela exigida no 5.4.3 da norma NBR-10.897/90.

- A proporção entre os lados do retângulo da área de aplicação de projeto atende às exigências do item 5.4.9 da norma NBR-10.897/90.

- É de 12 o número sprinkler dentro da área de aplicação.

- Nesta edificação serão instalados 196 chuveiros automáticos: 100 do tipo pendente e 96 do tipo em pé ou upright. Serão mantidos, para todos os setores, 12 chuveiros automáticos do tipo pendente e 12 chuveiros automáticos do tipo em upright como estoque de chuveiros sobressalentes, pelo item 5.1.1.9 da norma NBR-10.897/90.

- Os sprinklers não podem receber pintura para não modificar sua temperatura normal de funcionamento, conforme exigência da nota b do item 5.1.1.2 da norma NBR-10.897/90.

8.2.6.3.2.4.2. Canalização.

- A canalização do sistema de chuveiro automático deverá ser executada com cano de aço-carbono, seção circular, para condução de água, vapor e outros fluidos não corrosivos com temperatura não superior a 200 °C; ou com ou sem costura; acabamento ou preto ou galvanizado pelo processo de imersão a quente utilizando-se zinco com a qualidade especificada pela ABNT na NBR-5.996 e gramatura de zinco igual ou superior a 450g/m²; ou com ponta rosca com rosca BSPT cônica de conicidade 1:16 e fpp adequados à bitola ou chanfrada para solda, atendendo aos requisitos da ABNT na NBR NM-ISO 7-1; classificado ou na Classe I ou superior, que atenda as exigências da norma NBR-5.580/02 da ABNT. Bitola indicada no projeto.

- O diâmetro mínimo de projeto adotado para a canalização foi de 1", que atende as exigências do item 5.4.4 da norma NBR-10.897/90 da ABNT.

- A canalização do sistema de chuveiro automático foi dimensionada por cálculo hidráulico, tendo por base o consumo máximo provável e a equação de Hazen-Williams, mostrada abaixo, indicada no item 5.4.10 da NBR-10.897/90, com coeficiente adequado ao material de cada trecho.

$$J = 118 \cdot 10^8 \cdot \frac{Q_{1.85}^{1.85}}{C^{1.85} \cdot D^{4.87}}$$

onde J é a perda de carga unitária em mca/m, Q é a vazão em l/s, C é o coeficiente do material, adimensional, D₁, em mm, é o diâmetro interno do cano.

- Não havendo especificação dos limites de velocidade da água na canalização adotou-se, dentro do possível, os limites adotados nas normas para a canalização do sistema de água fria.



$$14. \sqrt{D_s} \leq v \leq 3M$$

onde D_s em m , é o diâmetro interno do cano.

- Mesmo permitido pelo item 5.4.14 da norma NBR-10.897/90 da ABNT, a canalização do sistema de chuveiro automático somente alimentará este sistema, o sistema de hidrante terá canalização específica.
- A canalização deverá ser fixada aos elementos estruturais da edificação através de suportes metálicos rígidos e espaçados conforme exigido no item 5.1.2.10.c da NBR-10.897/90, da ABNT.
- A canalização, que ficar aparente, deverá ser pintada na cor vermelha.
- As válvulas, registros e demais acessórios, que ficarem expostos, deverão ser pintados na cor amarela. 8.2.6.3.2.2.4.3. Suportes.
- Os suportes da canalização, que serão fixados na estrutura de concreto armado de cada teto, deverão ser fabricados com material ferroso.
- Cada suporte, marcado nas plantas da rede de chuveiros automáticos, deverá suportar a carga cinco vezes a carga do cano cheio d'água mais 100 kg, conforme exigido 5.1.2.10.c.2 da NBR-10.897/90.
- Como referência pode-se adotar os modelos previstos no item 5.1.2.10.c da NBR-10.897/90 em especial o modelo 8.
- Os tirantes do suporte não poderão ter diâmetro inferior a 9,5 mm.
- 8.2.6.3.2.2.4.4. Reserva lírica.
- O Sistema de chuveiros automáticos ou sprinkler foi projetado para ser abastecido por reservatório elevado, com suprimento pelo sistema de recalque do reservatório inferior, sem uso de bomba de reforço.
- O reservatório atenderá também ao consumo normal da edificação e ao sistema de hidrantes, ficando asseguradas as reservas para os diversos consumos, atendendo ao previsto no item 8.3.4 da Lei 2.221, ao item A.1.1 da NBR-13.714/2000 e ao item 5.2.4.1 da NBR-90.897/90 da ABNT.
- O reservatório elevado atenderá aos requisitos de projeto para volume, vazão e pressão exigidas em cada caso.
- A reserva técnica de 91,678 l de água para o sistema de chuveiro automático foi dimensionada para 16 sprinkler pendentes de $K=80$, fator de descarga $K=80$, funcionando durante 30 minutos sob uma pressão dinâmica de 57 mca .
- O posicionamento do reservatório elevado imporá uma pressão dinâmica, no sprinkler superior mais desfavorável, de 5,5 mca , superior aos 5 mca exigidos pela norma, item 5.4.13 da NBR-10.897/90.
- O sistema de recalque para reposição de água no reservatório elevado atenderá a exigência de 1,0 l/min m² de reserva, item 5.2.4.1.8 da NBR-10.897/90 da ABNT.
- 8.2.6.3.2.2.4.5 - Pressão.
- A pressão dinâmica mínima legal, na entrada do sprinkler hidráulicamente mais desfavorável, é 5 mca , conforme exigido no item 5.4.13 da NBR-10.897/90.
- A pressão mínima de projeto, na entrada do sprinkler mais desfavorável, foi adotada como sendo de 5,5 mca , para atender às exigências do item 5.4.3 da NBR-10.897/90, já que sendo dimensionamento por cálculo hidráulico o item 5.2.4.11 da NBR-90.897/90 da ABNT, que é de 1000 l/min para RISCO LEVE, não precisa ser atendido.
- Para a determinação do espaçamento dos sprinklers, de modo a obter a densidade de projeto, a pressão máxima ficou inferior ao limite de 40 mca exigido no item 5.5.6.4.3 da NBR-10.897/90.
- A pressão máxima legal de operação do sistema, é 120 mca , conforme exigido no item 4.2.1.3 da NBR-10.897/90.
- Com a pressão mínima de projeto de 5,5 mca e densidade ou precipitação na área de aplicação do pavimento superior, a hidráulicamente mais desfavorável, calculada pela fórmula de Ruffino indicada a seguir, será de 3,2 mm/min , que é superior a adotada para cálculo da área de aplicação e número de sprinklers na área de aplicação.

$$p = \frac{N_s}{A_s} \cdot \frac{K}{K'} \cdot \sqrt{10} \cdot \sqrt{P}$$

onde p é a precipitação em mm/min , N_s é o número de chuveiros automáticos ou sprinklers na área de aplicação, A_s é a área de aplicação em m^2 , K' é o fator para cálculo da vazão, tomado igual a 80, e P é a pressão em mca no sprinkler.

- A pressão mínima necessária para se obter a densidade ou precipitação de projeto de 3,2 mm/min , calculada pela fórmula de Ruffino indicada a seguir, é de 5,5 mca , que é superior à exigida no item 5.4.13 da NBR-10.897/90.

$$P = 10 \left[\frac{p}{K} \cdot \frac{N_s}{K'} \right]^2$$

onde p é a precipitação em mm/min , N_s é o número de chuveiros automáticos ou sprinklers na área de aplicação, A_s é a área de aplicação em m^2 , K' é o fator para cálculo da vazão, tomado igual a 80, e P é a pressão em mca no sprinkler.

- As informações de vazão, velocidade, pressão, perda de carga, etc., constam na memória de cálculo anexa e parte integrante do projeto, conforme exigido no item 5.4.9.d da NBR-10.897/90 da ABNT.

8.2.6.3.2.2.4.6. Vazão.

- A vazão mínima de projeto, na saída do sprinkler mais desfavorável, para a pressão mínima de projeto de 5,5 mca , calculada pela fórmula da norma, indicada a seguir, é de 59,3 l/min.

$$Q = \frac{K}{\sqrt{10}} \cdot \sqrt{P}$$

onde Q , em l/min, é a vazão do sprinkler K , é o fator de descarga fornecido na Tab (3) da NBR-10.897/90; P , em mca , é a pressão a que está submetido o sprinkler.

- A vazão mínima de projeto, na válvula de alarme, para os sprinklers da área de aplicação, de 712 l/min, atende ao exigido no item 5.4.3 da NBR-10.897/90, não precisando atender ao item 5.2.4.11 da NBR-10.897/90 da ABNT, que é 1.000 l/min, por se tratar de dimensionamento por cálculo hidráulico.
- A reserva técnica foi calculada com a vazão de cada um dos 12 sprinklers que apresentaram maior pressão, calculadas pela fórmula indicada no item 07.06.11.06.06.01.
- 8.2.6.3.2.2.4.7. Alarme.

- Sempre que o Sistema de Chuveiros Automáticos entrar em funcionamento o alarme será acionado pela chave detetora de fluxo do setor que provocou o funcionamento e a válvula de governo soará seu alarme.

- A central de alarme dos Sistemas de Combate a Incêndio e Pânico esta localizada no pavimento térreo do BLOCO 05, denominado Guarita. Sua especificação, definição de modelo, configuração e padrões fazem parte do projeto elétrico.

- Os componentes do sistema hidráulico que fornecem sinais elétricos serão conectados à central.

- A central deverá ter condição de sinalizar fluxo de água ou igual ou superior à descarga de um chuveiro automático, que neste projeto é de 59,3 l/min, conforme exigido no item 5.1.6 da NBR-10.897/90.

- 8.2.6.3.2.2.4.8. Bomba.
- O sistema de chuveiro automático ou sprinkler foi projetado sem bomba: principal, auxiliar, reserva e pressurização ou jockey.
- 8.2.6.3.2.2.4.9. Cavalete.
- O cavalete de ensaio, instalado em cada setor, atende ao exigido no item 5.1.12 da NBR-10.897/90.
- As válvulas do cavalete de ensaio, instalado em cada setor, serão globo classe 200, atendendo ao exigido no item 5.1.3.5 da NBR-10.897/90.
- 8.2.6.3.2.2.4.10. Tomada de Recalque.



- A tomada de recalque para uso exclusivo dos bombeteiros atende ao exigido no item 5.1.13 da NBR-10.897/90.

- A tomada de recalque, instalada no passeio da testa principal do terreno, terá uma única entrada, conforme é permitido nos itens 5.1.13.2 e 5.1.13.3 da NBR-10.897/90.

- A válvula de bloqueio da tomada de recalque, instalado no passeio, será globo angular 45° classe 200, atendendo ao exigido no item 5.1.3.3 da NBR-10.897/90.

- A tomada de recalque foi projetada com válvula de retenção para atender ao exigido no item 5.1.13.5 da NBR-10.897/90. A válvula será classe 125 para atender ao exigido no item 5.1.3.6 da NBR-10.897/90.

8.2.6.3.2.2.5. Componentes do Sistema de Hidrantes.

8.2.6.3.2.2.5.1. Hidrante.

- O hidrantes serão localizados interna e externamente a edificação, conforme item 8.1.2.2 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Os hidrantes internos terão alcance máximo de 30 m, sem contar os 8 m do alcance mínimo do jato de água, conforme item 8.1.2.3 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Os hidrantes externos, por não estarem a mais de 15m ou 1,5 vez a altura da parede externa da edificação, terão alcance máximo de 30 m, sem contar os 8 m do alcance mínimo do jato de água, conforme item 8.1.2.4 do capítulo VIII da Lei 2.221 e item 5.2.2 da norma da ABNT, NBR-13.714/2000.

- Todos os pontos internos serão protegidos, no mínimo, por uma linha de mangueira, combinados os hidrantes internos e externos, conforme item 8.1.2.4.a do capítulo VIII da Lei 2.221 e item 5.3.2 da norma da ABNT, NBR-13.714/2000.

- Os hidrantes, internos e externos, para atender ao dimensionamento hidráulico, serão constituídos por uma válvula globo angular de 2 1/2", com adaptador de engate rápido ou storz de 2 1/2" x 2 1/2", e sua altura em relação ao piso será de 1,50m. Poderiam ser constituídos por uma válvula globo angular de 2 1/2", com adaptador de engate rápido ou storz de 2 1/2" x 1 1/2" conforme item 8.1.3 do capítulo VIII da Lei 2.221 e item 5.2.1.d da norma da ABNT, NBR-13.714/2000.

- O hidrante de passeio é formado por dois dispositivos de recalque, pois a vazão de projeto do sistema, que é de 1.881 l/min, sob uma pressão de 61 mca, está acima de 1.000 l/min, conforme item 8.2.8 do capítulo VIII da Lei 2.221 e item 4.2.2 da NBR-13.714/2000 da ABNT.

- Por ser edificação classificada em RISCO DE CLASSE A, pelo item 3.2.1 do capítulo III da Lei 2.221, os hidrantes internos serão dotados de mangueira com 30m de comprimento, em dois lances de 15m cada, bitola de 1 1/2" e esguicho com requinte de 13 mm, mesmo que o item 8.5.1 do capítulo VIII da Lei 2.221 exija esguicho com requinte mínimo de 13 mm e o item D.7 do anexo D na norma da ABNT, NBR-13.714/2000, exija esguicho com requinte mínimo de 13 mm.

- Os hidrantes internos dos pavimentos elevados serão localizados pertos das escadas de saída com distância máxima de afastamento de 5m, conforme exigido no item 8.1.7 do capítulo VIII da Lei 2.221.

8.2.6.3.2.2.5.2. Canalização.

- A canalização do sistema de hidrantes deverá ser executada com cano de aço-carbono, seção circular, para condução de água, vapor e outros fluidos não corrosivos com temperatura não superior a 200 °C; ou com ou sem costura, acabamento ou preto ou galvanizado pelo processo de imersão a quente utilizando-se zinco com a qualidade especificada pela ABNT na NBR-5.996 e gramatura de zinco igual ou superior a 450g/m²; ou com pontia rosçada com rosca BSPT cônica de concidade 1:16 e fpp adequados à bitola ou chanfrada para solda, atendendo aos requisitos da ABNT na NBR NM-ISO 7-1; classificado ou na Classe L ou superior, que atenda as exigências da norma NBR-5.580/2002 da ABNT. Bitola indicada no projeto.

- A canalização do sistema de hidrante também poderá ser executada com cano que atenda às normas NBR-5587/85 e NBR-5590/95, ambas da ABNT.

- O dimensionamento da canalização do sistema de hidrante foi feito por cálculo hidráulico para funcionamento simultâneo de 4 hidrantes por ter mais de 6 hidrantes instalados, conforme os itens 8.4.5 e 8.4.6 do capítulo VIII da Lei 2.221 e item D.7.c da NBR-13.714/00.

- A velocidade máxima de projeto da água na canalização de alimentação dos hidrantes ficou abaixo do limite permitido no item 8.2.4 da Lei 2.221 e ao item 5.3.10 da NBR-13.714/00, que é de 5m/s, obedecendo ao limite abaixo:

$$20\sqrt{D} \leq V_m \leq 5m/s$$

- A mínima bitola de projeto da canalização de alimentação dos hidrantes ficou igual ou superior à exigida pelo item 8.2.1 da Lei 2.221, que é 2 1/2".

- O diâmetro da canalização que atende ao hidrante de passeio de alimentação dos hidrantes ficou igual ou superior à exigida pelo item 8.2.1 da Lei 2.221, que é 2 1/2".

- A canalização deverá fixada aos elementos estruturais da edificação através de suportes metálicos rígidos e espaçados de no máximo 4m, de modo que cada ponto de fixação suporte a cinco vezes a massa do cano cheio de água mais 100 kgf, conforme exigido no item 5.7.6.3 da NBR-13.714/2000, da ABNT.

- A canalização, que ficar aparente, deverá ser pintada na cor vermelha, conforme exigido no item 13.5.6 da Lei 2.221 e pelo item 5.7.6.3 da NBR-13.714/2000, da ABNT.

- As válvulas, registros e demais acessórios, que ficarem expostos, deverão ser pintados na cor amarela, conforme exigido no item 13.5.6 da Lei 2.221 e pelo item 5.7.6.3 da NBR-13.714/2000, da ABNT.

8.2.6.3.2.2.5.3. Reservatório.

- O Sistema de Hidrantes foi projetado para ser abastecido por reservatório elevado, com suprimento pelo sistema de recalque do reservatório inferior, sem uso de bomba de reforço, que atende ao item 8.3.2 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- O reservatório atenderá também ao consumo normal da edificação, ficando asseguradas as reservas para os diversos consumos, atendendo ao previsto no item 8.3.4 da Lei 2.221 e ao item A.1.1 da NBR-13.714/2000.

- O reservatório terá dois compartimentos com distribuição da reserva de incêndio com 50% do volume total em cada, conforme exigido no item A.1.3 da NBR-13.714/2000 e atendendo ao item 8.3.5 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Por ter mais de 6 hidrantes instalados, a capacidade da reserva técnica foi dimensionada para funcionamento simultâneo de 4 hidrantes, durante 60 min, conforme itens 8.3.7.a, 8.4.5 e 8.4.6.b do capítulo VIII da Lei 2.221.

- O volume da reserva de incêndio atende ao item 8.3.8 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- A reserva técnica de projeto de 20.700 litros de água para o sistema de hidrantes foi dimensionada para o funcionamento simultâneo de 4 hidrantes com esguicho tendo requinte de 19 mm funcionando simultaneamente por 60 min sob uma pressão dinâmica média de 61,00 mca. O cálculo da vazão foi feito pela fórmula de Ruffino indicada a seguir:

$$Q = \left[\frac{\pi}{4} \cdot \mu \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g}{\gamma}} \right] \cdot D^2 \cdot \sqrt{P}$$

onde Q é a vazão, μ é o coeficiente de descarga, tomado igual a 0,80, g é a aceleração da gravidade no local, γ é o peso específico da água, D, é o diâmetro interno da saída do esguicho e P a pressão na boca do esguicho.

- A bomba de recalque para suprimento do reservatório elevado terá vazão de 300 l/min, que atende as exigências do item 8.6.5.1 do capítulo VIII da Lei 2.221, que é de 200 l/min, e ao item A.1.8 da NBR-13.714/2000, que é de 1 l/min m² de reserva ou 43 l/min.

- O sistema público de suprimento de água ao reservatório inferior, a cisterna, deverá atender a exigência do item 8.6.5.1 do capítulo VIII da Lei 2.221, que é de 200 l/min.

8.2.6.3.2.2.5.4. Pressão.



- A pressão mínima legal, na saída do requinte do esguicho do hidrante hidráulicamente mais desfavorável, é 6 mca, conforme exigido no item 8.4.8 do capítulo VIII da Lei 2.221 e no item D.7.c da NBR-13.714/2000.

- A pressão mínima de projeto, na saída do requinte do esguicho do hidrante hidráulicamente mais desfavorável, foi adotada como sendo de 6 mca, para atender as exigências de vazão mínima do item D.7.c do anexo D na norma da ABNT, NBR-13.714/2000, que é de 1,30 l/min.

- A pressão mínima de projeto, no local do esguicho do hidrante hidráulicamente mais desfavorável, para o alcance mínimo de 8 m exigido no item 4.4.1 da norma da ABNT NBR-13.714/2000, calculada pela fórmula de Rufino indicada a seguir, deverá ser de aproximadamente de 6 mca.

$$P = \frac{L^2}{y_0^3 + L} \cdot \frac{\gamma}{2 \cdot \mu^2}$$

onde P é a pressão na boca do esguicho, L é o alcance do jato, y_0 é a altura de operação do esguicho, γ é o peso específico da água, μ é o coeficiente de descarga, tomado igual a 0,80.

- Para a pressão mínima de projeto o alcance mínimo do jato, considerando o esguicho na posição mais favorável, calculado pela fórmula de Rufino indicada a seguir, será de aproximadamente 8 m, superando desta forma o exigido no item 4.4.1 da norma da ABNT, NBR-13.714/2000 e não mencionada na Lei 2.221.

$$L = \frac{\gamma}{\mu^2} \sqrt{\frac{P + \sqrt{P^2 + \frac{2 \cdot \gamma \cdot y_0^3}{\mu^2}}}{\mu^2}}$$

onde L é o alcance do jato em m, μ é a pressão na boca do esguicho em mca, γ é o peso específico da água em kg/m³, y_0 é a altura de manejo do esguicho em m, tomado igual a 1m, e μ é o coeficiente de descarga para a configuração de um hidrante tomado igual a 0,80.

- As informações de vazão, velocidade, pressão, perda de carga, etc., constam na memória de cálculo anexa e parte integrante do projeto, conforme o exigido no item 8.4.10 do capítulo VIII da Lei 2.221.

8.2.6.3.2.2.5.5. Vazão.
- A vazão mínima de projeto, na saída do requinte do esguicho do hidrante hidráulicamente mais desfavorável, para a pressão mínima de projeto de 6 mca, para o esguicho projetado de 13 mm e operado na posição mais favorável, calculada pela fórmula de Rufino, indicada a seguir, é de 148 l/min, sendo maior que o exigido no item D.7.c do anexo D na norma da ABNT, NBR-13.714/2000, que é de 130 l/min, e não mencionado na Lei 2.221.

$$Q = \frac{\pi \cdot D_1^2 \cdot L}{4} \sqrt{\frac{g}{y_0 + L}}$$

onde D_1 é o diâmetro interno do requinte do esguicho, L é o alcance do jato, g é a aceleração da gravidade no local, y_0 é a altura de manejo do esguicho, tomado igual a 1m.

- A reserva técnica foi calculada com a vazão de cada um dos 4 hidrantes que apresentarem maior pressão, calculadas pela fórmula de Rufino indicada no item 6.3.2.2.5.4.4.

8.2.6.3.2.2.5.6. Mangueira.
- Por ser edificação com RISCO CLASSE A, item 3.2.1 do capítulo III da Lei 2.221, o comprimento máximo da mangueira será de 30 m e bitola de 1,12", em dois lances de 15 m, conforme exigido no item 8.5.1.b e 8.1.2.3 do capítulo VIII da Lei 2.221 e no item D.7.a da NBR-13.714/2000 da ABNT. Para atender ao dimensionamento hidráulico foi adotada mangueira de 2,12".

- Nos hidrantes externos, por estarem a menos de 15 m ou 1,5 vezes a altura da parede externa da edificação, o comprimento máximo da mangueira será de 30 m, em 2 lances de 15 m, conforme permitido no item 8.1.2.4 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Nos hidrantes internos as mangueiras estarão abrigadas em caixa especial, própria para este fim, com o distíco INCÊNDIO, de embulir, e o hidrante estará abrigado no interior da caixa, conforme permitido no item 8.5.2.4 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Nos hidrantes externos as mangueiras e os hidrantes estarão abrigados em caixa especial, própria para este fim, com o distíco INCÊNDIO, de embulir, conforme permitido no item 8.5.2.4 do capítulo VIII da Lei 2.221.

8.2.6.3.2.2.5.7. Esguicho.

- Por ser edificação com RISCO CLASSE A, item 3.2.1 do capítulo III da Lei 2.221, o esguicho deverá ter requinte com bitola mínima de 13 mm, conforme exigido no item 8.5.1.a do capítulo VIII da Lei 2.221.

- O esguicho de projeto terá requinte com bitola mínima de 13 mm, para, em conjunto com a pressão mínima de projeto, atender as exigências de vazão mínima do item D.7.c do anexo D na norma da ABNT, NBR-13.714/2000, que é de 1,30 l/min.

8.2.6.3.2.2.5.8. Abrigo.

- Os abrigos serão em chapa metálica e estarão próximo a cada hidrante, em lugar visível e fácil acesso, e terão o distíco INCÊNDIO, conforme exigido nos itens 8.5.2 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Os abrigos terão as dimensões suficientes para abrigar, com facilidade, o comprimento das mangueiras e demais acessórios hidráulicos, conforme exigido no item 8.5.2.1 do capítulo VIII da Lei 2.221.

- Os abrigos deverão ser pintados na cor vermelha conforme exigido no item 4.7.3 da NBR-13.714/2000 da ABNT.

8.2.6.3.2.2.5.9. Bomba.

- O sistema de hidrante foi projetado sem bomba de reforço.

8.2.6.3.2.2.5.10. Alarme.

- O sistema de hidrante foi projetado com alarme audível acionado automaticamente por chave de fluxo, conforme item 4.6.1 da NBR-13.714/2000 da ABNT.

8.2.6.3.2.2.5.11. Sinalização.

- Todos os pontos de hidrante serão sinalizados conforme a NBR-13.435/ da ABNT, conforme item 5.2.4 da NBR-13.714/2000 da ABNT.



Bomba (barrilete)

Conexão analisada:
2.1/2" x 2.1/2" - 1.5CV R95 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Pavimento barrilete

Nível geométrico: 13,40 m

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Hidrantes analisados:

	10pav	10pav	10pav	Hidrante analisado
	Incêndio	Incêndio	Incêndio	Incêndio
	Hidrante	Hidrante	Hidrante	Hidrante
Pega	mangueira 1.1/2 - 2x15m			
	requinte 1.1/2 - 13 mm			
Pavimento	10pav	10pav	10pav	10pav
Nível geométrico (m)	6,00	6,00	6,00	6,00
Vazão (l/s)	1,42	1,49	1,43	1,41
Pressão (m.c.a.)	6,10	6,66	6,19	5,98

Trecho	Trecho de recalque				Pressões (m.c.a.) Disp Jusante					
	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			Perda (m.c.a.)				
			Tubo	Equi v.			J (m/m)			
12-13	1.41	0.50	5.91	0.40	6.31	0.0065	8.69	0.00	5.76	5.72
13-14	1.41	0.50	12.68	2.40	15.08	0.0065	8.69	0.00	5.72	5.62
14-15	1.41	0.50	5.91	2.40	8.31	0.0065	8.69	0.00	5.62	5.57
15-16	1.41	0.50	2.69	2.40	5.09	0.0065	8.69	2.69	8.26	8.22
16-17	1.41	0.50	0.37	3.40	3.77	0.0065	6.00	0.00	8.22	8.20
17-18	1.41	0.50	0.49	2.40	2.89	0.0065	6.00	0.00	8.20	8.18
18-19	1.41	0.50	0.00	20.00	20.00	0.0065	6.00	0.00	8.18	5.98

Trecho	Trecho de sucção				Pressões (m.c.a.) Disp Jusante					
	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			Perda (m.c.a.)				
			Tubo	Equi v.			J (m/m)			
1-2	5.75	2.03	0.50	1.90	2.40	0.0886	15.30	0.50	4.98	4.77
2-3	5.75	2.03	1.66	2.40	4.06	0.0886	14.80	0.00	4.77	4.41
3-4	5.75	2.03	1.93	0.92	2.85	0.0886	14.80	0.00	4.41	4.16
4-5	5.75	2.03	1.40	3.40	4.80	0.0886	14.80	1.40	5.56	5.13
5-6	5.75	2.03	1.14	2.40	3.54	0.0886	13.40	0.00	5.13	4.82
6-7	5.75	2.03	0.45	0.92	1.37	0.0886	13.40	0.00	4.82	4.70
7-8	5.75	2.03	0.00	0.00	0.00	0.0886	13.40	0.00	4.70	4.70

Altura manométrica (m.c.a.)				Vazão de Projeto (l/s)	
Recalque		Sucção		Altura	Perda
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda
7-40	4,05	1,50	0,57	1,90	1,68
				4,48	5,75



Trecho	Trecho de recalque				Pressões (m.c.a.) Disp Jusante					
	Vazão (l/s)	Veloc (m/s)	Comprimento (m)			Perda (m.c.a.)				
			Tubo	Equi v.			J (m/m)			
1-2	5.75	2.03	0.70	0.00	0.70	0.0886	13.40	-0.70	4.00	3.93
2-3	5.75	2.03	0.39	2.40	2.79	0.0886	14.10	0.00	3.93	3.69
3-4	5.75	2.03	0.36	0.92	1.28	0.0886	14.10	0.00	3.69	3.57
4-5	5.75	2.03	0.58	12.50	13.08	0.0886	14.10	0.00	3.57	2.41
5-6	5.75	2.03	0.70	2.40	3.10	0.0886	14.10	0.70	3.11	2.84
6-7	5.75	2.03	1.40	2.40	3.80	0.0886	13.40	0.00	2.84	2.50
7-8	5.75	2.03	2.76	2.40	5.16	0.0886	13.40	0.00	2.50	2.05
8-9	5.75	2.03	0.25	2.40	2.65	0.0886	13.40	0.25	2.30	2.06
9-10	5.75	100.00	0.73	4.46	5.32	0.0074	13.15	4.46	6.52	6.48
10-11	4.27	60.00	1.51	5.13	3.40	0.0509	8.69	0.00	6.48	6.05
11-12	2.83	60.00	1.00	8.73	3.40	0.0238	8.69	0.00	6.05	5.76

Trecho de recalque				L. equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	1,5CV R95	1	0,00	0,00
PÇ*	Cotovelo 90	2.1/2"	9	2,40	21,60
PÇ*	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0,92	0,92
PÇ*	Válvula de retenção horizontal c/PÇ*	2.1/2"	1	12,50	12,50
PÇ*	Junta de redução	4" x 2.1/2"	1	0,86	0,86
PÇ*	Te	2.1/2"	3	3,40	10,20
PÇ*	Te	2.1/2"	1	0,40	0,40
Trecho de sucção				L. equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PÇ*	Tomada água p/ caixa de concreto	2.1/2"	1	1,90	1,90
PÇ*	Cotovelo 90	2.1/2"	2	2,40	4,80
PÇ*	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	2	0,92	1,84
PÇ*	Te	2.1/2"	1	3,40	3,40

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DA HONDA HIDRAÚLICA

Vazão Real = 5,75 l/s = 345 U/min
 Altura Manométrica (AMT) = 4,48 mca

REDE DE HIDRANTES

Vazão Real = 5,75 l/s = 345 U/min
 Tempo = 60 minutos
 RTI = (345) (60) = 20700 litros

RESERVA TÉCNICA

RTI = 20700 litros

8.2.6.4. Meios de Alerta

8.2.6.4.1. Sinalização de Emergência

- Com o fim de orientar as ações de combate a incêndio e facilitar a localização das rotas de saída para o exterior da edificação, cada porta possuirá afixada no teto junto ao seu acesso, uma placa com a indicação da saída de emergência, onde estará inscrita a palavra: "SAÍDA", além de placas indicativas do sentido de orientação da rota de fuga a serem implantadas na circulação e descarga da edificação, cujas dimensões da placa serão 40 cm x 20 cm, devendo a placa ser confeccionada observando o detalhe constante do projeto e instaladas segundo a orientação abaixo:

- ✓ A sinalização de portas de emergência contendo o dístico "SAÍDA", deverá ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 10 cm da verga;
- ✓ Quando a saída de emergência for por portões o dístico "SAÍDA", preferencialmente, deverá ser pintado no cor com cor de contraste do mesmo e se possível em tinta fosforescente;
- ✓ A sinalização de orientação das rotas de saída nas circulações deverão ser instaladas de modo que a borda superior da placa contendo o pictograma de uma pessoa correndo e a direção a ser seguida esteja no máximo a 1,80 m do piso acabado.

- A sinalização dos equipamentos de combate a incêndio constará de dispositivos verticais, onde todos os extintores possuirão sinalização vertical afixada na parede ou pilar, logo acima e afastada 20cm dos mesmos, ou a uma altura de 1,80m do piso acabado, contendo indicativo do tipo de agente extintor disponível, exclusivamente, para orientação de acesso e manuseio do respectivo aparelho extintor.

8.2.6.4.2. Alarme Contra Incêndio

- O Sistema de Alarme Emergência compõe-se de um conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, proporciona a indicação sonora clara e adequada para permitir a indicação segura da necessidade de evacuação do público para o exterior.

8.2.6.4.2.1. Componentes Do Sistema De Alarme.

8.2.6.4.2.1.1. Acionador Manual

- Os acionadores manuais foram projetados para ser instalados em local de maior probabilidade de transito de pessoas em caso de emergência, conforme exigido no item 5.2.5.1 da NBR-9.441/98.

- O acionador manual foi projetado para ser instalado a uma altura entre 1,20m e 1,60m do piso acabado, conforme exigido no item 5.2.5.2 da NBR-9.441/98.

- A distribuição dos acionadores manuais foi projetada para que a distância máxima a ser percorrida, livre de obstáculos, por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador mais próximo, não seja superior a 16 m e a distância entre os acionadores não seja superior a 30 m, conforme exigido no item 5.2.5.3 da NBR-9.441/98.

- O acionador manual deverá ter carcaça rígida que impeça danos mecânicos ao dispositivo de acionamento e possuir sinalização de alarme idêntica ao dos detectores automáticos regionais pela NBR-11.836. A sinalização deverá ser incorporada ao próprio acionador ou montada num dispositivo com distância não superior a 1,5 m, conforme exigido no item 5.3.4.1 da NBR-9.441/98.

- O acionador manual deverá conter instruções de operação, em português, impressas no próprio corpo, de forma clara e em lugar facilmente visível após a instalação, conforme exigido no item 5.3.4.2 da NBR-9.441/98.

- Os acionadores manuais deverão conter dispositivo que dificulte o acionamento acidental, porém facilmente destrutível no caso de operação intencional, conforme exigido no item 5.3.4.3 da NBR-9.441/98.

- Os acionadores manuais deverão ser do tipo travante permitindo a identificação do acionador operado e obriga o reset do alarme e o recondicionamento do acionador manual do estado de alarme para o estado de vigia no local da instalação e não somente por controle remoto desde a central, conforme exigido no item 5.3.4.4 da NBR-9.441/98.

8.2.6.4.2.2. Avisador Sonoro

- O avisador sonoro foi projetado para ser instalado em local de maior probabilidade de transito de pessoas em caso de emergência.

- O avisador sonoro foi projetado para ser instalado a uma altura entre 1,20m e 1,60m do piso acabado, conforme exigido no item 5.2.5.2 da NBR-9.441/98.

- A distribuição dos avisadores sonoros foi projetada para que a distância máxima a ser percorrida, livre de obstáculos, por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador mais próximo, não seja superior a 16m e a distância entre os acionadores não seja superior a 30m, conforme exigido no item 5.2.5.3 da NBR-9.441/98.

8.2.6.4.2.3. Detector De Fumaça

- A seleção do tipo de detector de fumaça levou em consideração tanto a filosofia de concepção do detector, como os locais nos quais estes serão instalados, conforme exigência do item C-2.1 da NBR-9441/98.

- A área máxima de cobertura de um detector de fumaça será de 81 m² e considerada como um quadrado com 9 m de lado inscrito num círculo de 6,3 m de raio. Para a proteção de áreas retangulares, os retângulos correspondentes a estas áreas estarão contidas nos referidos círculos, conforme exigências item C-2.2 da NBR-9441/98.



9. CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto foi elaborado de acordo com as informações contidas nos originais do projeto de arquitetura fornecido pelo escritório responsável por este projeto, bem como as disposições dos equipamentos, além do projeto base.

9.1. Considerações Preliminares

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente enquadrando-se rigorosamente, dentro dos preceitos normativos.

TIA/EIA 568 B - Commercial Building Telecommunications Wiring, incluindo seus anexos;

TIA/EIA 569 A - Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces;

ANSI/TIA/EIA-606 - The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;

ANSI/TIA/EIA-607 - Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings;

TIA/EIA TSB-67 - Transmission Performance Specifications for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems;

TIA/EIA TSB-72 - Centralized Optical Fiber Cabling Guidelines;

9.2. Especificação dos Equipamentos

9.2.1. Rack Fechado de 44 U

Para acomodação e fechamento da cabeção horizontal, serão utilizados 20 Rack's padrão "19", com altura de 44U's, 670mm de profundidade, contendo porta frontal de aço-acrílico, com fechadura, 2º plano de montagem, guia horizontal de cabos, régua com tomadas polarizadas, unidade de ventilação com 2 ventiladores e demais acessórios para instalação completa dos mesmos.

Nos Rack's serão instalados os seguintes materiais para a interligação da cabeção horizontal com o restante do sistema horizontal, os quantitativos dos materiais deverão ser tecnicamente o suficiente para as quantidades de pontos projetados;

-Patch panel de 24 portas RJ-45 8 VIAS, Categoria 6.

-Patch cords em cabo flexível UTP, 4 pares de 1,5 m com conectores RJ-45 nas extremidades, para as conexões entre o patch panel e o equipamento ativo HUB, de nosso fornecimento.

-Bloco de distribuição "110 IDC" de 200 pares para interface cabo UTP 25 pares de interligação DG aos Rack's.

-Conectores de 5 pares para o bloco de distribuição 100 IDC 1;

-Cabo híbrido 1 par com conector RJ-45, 8 vias, em um lado e 110 IDC 1 par, no outro;

-Cabo de conexões flexível UTP, 4 pares de 2,5m e ou 1,5m com conectores RJ-45 nas extremidades, para conexões entre a tomada de piso e o computador.

9.2.2. Cabo UTP

Cabo de par trançado do tipo UTP (Unshielded Twisted Pair), Categoria 6 composto por 4 pares confeccionados com condutores sólidos de cobre, com bitola 24 AWG possuindo capa externa em PVC não propagante à chama tipo CMR.

- Atender integralmente aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 nos parâmetros: Perda de Inserção, NEXT, PS NEXT, ACR, PS ACR, ELFEXT, OS ELFEXT, Perda de Retorno; Atraso de Propagação e variação do Atraso de Propagação.

- Ser acondicionado em caixas de papelão visando facilitar o seu manuseio

- O detector de fumaça foi projetado para ser instalado no teto a não menos de 15 cm da parede lateral conforme indicação do item C-2.3 da NBR-9441/98.

- A distância máxima de projeto entre dois detectores de fumaça é igual a raiz quadrada de sua área de cobertura, e distância máxima de projeto entre um detector de fumaça e a parede adjacente é igual à metade da distância entre dois detectores consecutivos, conforme exigências item C-2.11 da NBR-9441/98.

8.2.6.4.2.4. Central de Alarme.

- A central de alarme foi projetada para ser instalada em local de maior probabilidade de vigilância humana constante, na guarita, conforme exigido no item 5.2.1.1 da NBR-9.441/98.

- A distância máxima de percurso da central de alarme até uma área segura é inferior a 25m, conforme exigido no item 5.2.1.4 da NBR-9.441/98.

- Como existem menos de 20 acionadores manuais interligados à central de alarme e a distância a ser percorrida é menor do que 200m, não precisa haver identificação do acionador manual atuado, conforme especificado no item 5.2.5.3.1 da NBR-9.441/98. Contudo é conveniente que a central de alarme identifique o acionador manual atuado.

8.2.6.4.2.5. Eletrodutos.

- Os eletrodutos que atendem ao sistema de alarme deverão atender exclusivamente a este sistema, conforme exigido no item 5.4.1 da NBR-9.441/98.

- Os eletrodutos podem ser de metálicos ou plásticos ou de qualquer outro material que garanta efetiva proteção mecânica dos condutores neles contido, conforme especificado no item 5.3.7.1 da NBR-9.441/98.

- Os eletrodutos podem ser instalados ou aparentes ou embutidos, conforme especificado no item 5.3.7.1 da NBR-9.441/98.

- Quando instalados aparentes, os eletrodutos deverão receber identificação na forma de anel na cor vermelha, na largura de 2cm a cada 1m, conforme especificado no item 5.3.7.2 da NBR-9.441/98.



- Possuir certificação internacional UL.
- Possuir diâmetro externo nominal de no máximo 6,5mm.

9.2.3. Conector RJ-45 Fêmea

- Conector do tipo RJ45 fêmea, 8 vias, Categoria 6.
- Possuir corpo em material termoplástico de alto impacto e não propagante à chama.
 - Possuir terminais de conexão padrão 110/IDC, para condutores de 22 a 26 AWG.
 - Fornecido com tampas de proteção para os contatos traseiros, e tampa frontal para evitar a penetração de impurezas.
 - Permitir a fixação de ícones de identificação coloridos.
 - Possuir certificação internacional UL.
 - Atender integralmente aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 nos parâmetros: Perda de Inserção, NEXT, PS NEXT, ACR, PS ACR, ELFEXT, PS ELFEXT, Perda de Retorno, Atraso de Propagação e variação do Atraso de Propagação.

9.2.4. PATCH PANEL, 24 Posições

- Painel de conexão com 24 portas do tipo RJ45 fêmea Categoria 6.
- Confeccionado em chapa de alumínio com proteção contra corrosão e pintura de alta resistência na cor preta.
 - Possuir suporte traseiro para abraçadeiras, possibilitando a amarração e organização de cabos.
 - Possuir largura de 19" para fixação em rack, e altura de 1U (44,5mm).
 - Possuir conectores com corpo em material termoplástico de alto impacto e não propagante à chama.
 - Possuir conectores com terminais de conexão padrão 110/IDC, para condutores de 22 a 26 AWG.
 - Possuir certificação internacional UL.
 - Atender integralmente aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 nos parâmetros: Perda de Inserção, NEXT, PS NEXT, ACR, PS ACR, ELFEXT, PS ELFEXT, Perda de Retorno, Atraso de Propagação e variação do Atraso de Propagação.
- Deve ser fornecido com etiquetas apropriadas para identificação das 24 portas.

9.2.5. ADAPTER CABLE RJ45 - RJ45

- Cordão de manobra confeccionado com cabo UTP flexível Categoria 6, e com conectores RJ45 macho de alta performance em ambas as extremidades.
- Possuir capas termoplásticas inseridas sobre os conectores RJ45 macho, dificultando eventuais desconexões acidentais.
 - Serem disponibilizados em, pelo menos, 7 cores distintas: azul, amarelo, branco, verde, cinza, vermelho e preto.
 - Serem disponibilizados em comprimentos de 1,5 e 2,5 metros.
 - Possuir certificação internacional UL.
 - Atender integralmente aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA 568-B.2 nos parâmetros: Perda de Inserção, NEXT, PS NEXT, ACR, PS ACR, ELFEXT, PS ELFEXT, Perda de Retorno, Atraso de Propagação e variação do Atraso de Propagação.
 - Estes adapter cables devem, obrigatoriamente, ser montados e testados em fábrica.

9.2.6. Painel de Conexão 110 IDC 200 Pares

- O Painel deve ser padrão 19" x 4U confeccionado em aço, com proteção contra corrosão, pintura de alta resistência a riscos e com acabamento em epóxi na cor preta. Deve possuir 02 Blocos de

Conexão 110 IDC sem pernas de 100 pares, 2 Guias de cabos fixados na parte traseira do painel e 1 Sistema de organização frontal dos cabos de manobra (patch cables).

Possuir suportes e Etiquetas para Blocos de Conexão 110 IDC, parafusos para fixação em rack, capacidade total para 200 pares e apresentar largura de 19", conforme requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-310D, com 4U de altura.

9.2.7. Cabo 25 Pares Categoria 5

- Ser apropriado para sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2, (Categoria 5e), para cabeamento vertical ou primário (backbones) entre Blocos de Conexão de alta capacidade, localizados nas salas ou armários de telecomunicações.

- Os Cabos devem ser de 25 pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu, 24 AWG, isolados em polietileno especial. Capa externa em PVC não propagante à chama, na cor azul, nas opções CM, CMR, possui diâmetro externo nominal de 13,5mm, massa líquida 200kg/km em lance padrão de 500m (bobina).

9.2.8. Cabo de Fibras Óptica Indoor/Outdoor

- Deverão ser apropriados para sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens em distribuição em campus, entre prédios, que exijam incirrigações ópticas externas e também em instalações internas, em backbones de incirrigações verticais entre armários de distribuição principal e de andares ou para atendimento às áreas de trabalho em sistemas FTTD (Fiber To The Desk).

- Possuir capacidade para tráfego de redes de dados convencionais e de alta velocidade como Fast Ethernet 100BaseFX, FDDI, ATM 155 e 622 Mbps e Gigabit Ethernet 1000BaseSX/LX, padrões normalmente utilizados em backbones corporativos.

- Possibilitar instalações externas em infra-estrutura de eletrodutos e caixas de passagem subterrâneas, suscetíveis a abragamentos parciais temporários.

- Cabo óptico tipo "tight", constituído por fibras ópticas com revestimento primário em acrílico e revestimento secundário em material polimérico colorido (900µm), reunidas e revestidas por fibras sintéticas dielétricas para suporte mecânico (resistência à tração) e cobertas por uma capa externa em polímero especial para uso interno e externo, na cor preta.

- Imune a interferências eletromagnéticas, totalmente dielétrico, garantindo a proteção dos equipamentos ativos de transmissão contra propagação de descargas elétricas atmosféricas, resistente à umidade, fungos, intempéries e ação solar (proteção UV).

- Possuir tratamento Retardante à chama, ser do tipo tight, com alta resistência mecânica, com dimensão externa reduzida.

- Ser de fácil manuseio sem a utilização de geléia na sua construção e baixo custo da instalação, pois dispensa a emenda de transição interna/externa e adequado para uso interno e externo.

- Atender a todos os requisitos elétricos da norma ABNT NBR 10501, incluindo-se os parâmetros de resistência elétrica, desequilíbrio resistivo, capacitância mútua, atenuação de transmissão e tensão aplicada. Deve atender no mínimo a NYP (Velocidade Nominal de Propagação) de 68% e atender às diretrizes europeias RoHS.

9.2.9. Distribuidor Interno Óptico (DIO)

- Deve ser constituído por três componentes: Módulo Básico, Kit Bandeja de Emenda 12F e Extensões Ópticas Conectadas.



identificados por cor ou por processo serigráfico, a fim de facilitar a sua identificação. Caso seja usada etiqueta, a mesma deverá ter a mesma garantia ofertada na rede elétrica e estar de acordo com o padrão utilizado no TRT do Piauí.

- As caixas de tomadas deverão possibilitar que se trabalhe com a tampa fechada, mesmo com os pinos conectados a fim de preservar a conexão e de possíveis acidentes dos usuários;

As tomadas elétricas utilizadas nas caixas de piso devem ser homologadas pelo INMETRO, atendendo a NBR 6147 sendo obrigatória a comprovação através de relatórios e laudos.

Os cabos de conexão deverão ser montados mantendo a blindagem metálica ao longo de toda sua extensão não sendo permitido a interrupção desta blindagem mesmo no acoplamento da caixa de tomadas.

É vedada a utilização de emendas plásticas ou de compressão na blindagem eletromagnética dos cabos elétricos sendo obrigatórias todas as conexões elétricas principalmente do fio Terra, ser fixado através de processo mecânico, climpado, prensado ou parafusado.

É obrigatório que as caixas de conexão tenham identificação de circuitos elétricos (Ex. C1/C2/C3), para permitir o perfeito balanceamento das cargas ao longo da rede de alimentadores elétricos, de acordo com a nomenclatura usual no TRT do Piauí, à saber:

-TE- para rede estabilizada

-T - para rede convencional

É mandatório que as caixas elétricas de piso possam ser acessadas e manidas independentes das placas de piso elevado, permitindo facilidade no remanejamento e acesso aos pontos elétricos e lógicos.

As caixas elétricas deverão conter 04 orifícios para acomodação de conectores RJ 45 fêmea da rede estruturada.

Para efeito de dimensionamento dos circuitos de alimentação de energia estabilizada dos pontos deverá ser considerada uma carga de 300 VA por ponto (CPU, monitor e impressora jato de tinta), e não mais que 06 (seis) pontos por circuito.

A alimentação elétrica das impressoras laser será feita a partir do quadro de energia de uso geral, porém, o condutor terra a ser utilizado deverá ser o do quadro de energia estabilizada. A potência a ser considerada por impressora a ser instalada, deverá ser de 1.500 VA.

A potência a ser considerada para as tomadas de uso geral, com exceção daquelas exclusivas para as impressoras laser, é de 300VA.

O número de disjuntores e o dimensionamento da infra-estrutura de eletrocalha e eletrodutos a serem instalados, serão avaliados em função do projeto apresentado pela Contratada e aprovados pela engenharia do TRT do Piauí.

- Ser compacto com altura de 1U (44,45 mm), largura de 440 mm e profundidade de 330 mm, capacidade para até 24 fibras, com gaveta deslizando que facilita a instalação dos cabos ópticos e das extensões ópticas.

- Apresentar painel frontal articulável permitindo maior facilidade nas manobras e gerenciamento dos cordões ópticos, áreas de emenda e de adaptadores ópticos, bem como o armazenamento do excesso de fibras, deve ficar internos ao produto, conferindo maior proteção e segurança ao sistema.

- Possuir versatilidade no acesso de cabos ópticos, permitindo dois acessos laterais e/ou dois acessos traseiros, todos com sistema de fixação do cabo e ancoragem do elemento de tração.

- Os acessos de cordões ópticos devem ocorrer pelas laterais e na parte frontal do bastidor.

- O produto deve ser resistente e protegido contra corrosão, para as condições especificadas de uso em ambientes internos (EIA 569).

- Possuir bandejas para acomodação de cabos e emendas confeccionado em material termoplástico, com capacidade para até 12 emendas por fusão por bandeja;

- Permitir montagem de bandejas sobrepostas, adequando-se à necessidade da aplicação.

- Possuir certificado de homologação da ANATEL.

9.2.10. Bloco de Conexão 110 IDC Pares

- Deve ser apropriado para sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2 (Balanced Twisted Pair Cabling Components), uso interno, para cabeamento vertical ou primário, na função de administração e gerenciamento de backbones, ou para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (cross-connect) ou próximos dos pontos de distribuição (pontos de consolidação) na função de distribuição de serviços em sistemas horizontais.

- Possuir corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0), constituído por camadas horizontais que atendem condutores de 22 a 26 AWG, identificadas através de marcação a cada 5 pares para facilitar a conexão dos pares do cabo. Os conectores 110 IDC devem possuir terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado para condutores de 22 a 26 AWG, e sistema de identificação através de código de cores.

Todo o material da rede estruturada exceto Rack deverão necessariamente ser do mesmo fabricante.

9.3. Cabeamento de Energia

9.3.1. Características Técnicas

- Nas áreas de piso elevado a cabeação elétrica deverá ser toda modular, com a utilização de dutos com blindagem metálica montada em fábrica, utilizando-se conectores polarizados e de engate rápido para as conexões padrão;

- Deverão ser instaladas caixas de tomadas padrão de energia para o atendimento das estações de trabalho e Rack de Equipamentos;

- Cada caixa de distribuição de energia deverá ser composta por 04 tomadas 2p+1 NEMA 5-15R alimentadas por circuitos independentes sendo 4 tomadas estabilizadas cor vermelha pino chato, podendo ser cada tomada alimentada por energia estabilizada ou comum independentemente uma das outras. Cada posto de trabalho, deverá ser atendido por uma caixa de piso, além daquelas que deverão ser distribuídas conforme projeto. Os plugs de tomadas de cada circuito deverão ser



10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

10.1. Descrição Geral dos Projetos

10.1.1. Considerações Preliminares

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer a melhor técnica vigente enquadrando-se rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da NBR-5410 e 5419, nos padrões estabelecidos pela CEPISA.

As instalações foram projetadas segundo as normas já especificadas, e esclarecedoras em caso de omissão em alguma parte das especificações. Essas normas deverão ser observadas, durante a execução e posteriormente na conservação das instalações, abrangendo os materiais, o dimensionamento e a execução do projeto.

10.1.2. Alimentação De Energia

A alimentação de energia do Prédio TKT será feita partir da rede de AT da CEPISA. Do poste de derivação de Alta Tensão 13,8KV, no limite de terreno, saem 4 cabos subterrâneos singelos 70mm² classe 15 KV-NA, sendo 1 reserva, que vão até a subestação onde está localizada a Cabine de Medição. Os cabos serão instalados em dutos de PVC com diâmetro de 6", e encapsulados em concreto.

10.1.3. Subestação e Geração

Da Cabine de medição, são alimentados os transformadores confididos na subestação e daí saem os cabos alimentadores que chegam os diversos quadros de baixa tensão.

SUBESTAÇÃO

- Cubículo Medição
- Disjuntor Geral à vácuo
- Seccionador e proteção trafo
- Transformador a seco, para o sistema de distribuição geral de baixa tensão, trifásico, Potência 1.000KVA, 13,8KV, 380-220-V, neutro aterrado.
- Grupo gerador (1 unidades de 450KVA) totalmente automatizado, incluindo quadro de comando transferência de carga, para o quadro geral de emergência
- Transformador a seco, para o sistema de distribuição geral do sistema de ar condicionado trifásico, Potência 750KVA, 380-220V, neutro aterrado.

10.2. Circuitos Gerais de Distribuição

10.2.1. Quadro Geral - Tomadas No-Break Pavimento

A partir do quadro Geral do No-break, localizado na Subestação, em eletrocalha horizontal aparente e em eletrocalha aparente na vertical, dentro do closet de instalações de telecomunicações nos diversos pavimentos alimenta um quadro No-break do pavimento. Cada quadro alimenta através de instalação sob piso elevado as diversas estações de trabalho, composta de 01 ponto dados, 01 ponto de voz, 01 ponto tomada elétrica No-break, um ponto tomada elétrica normal.

10.2.2. Quadro Geral - Ar Condicionado

A partir do Quadro Geral de Ar Condicionado, localizado na subestação, em eletrocalha horizontal aparente e em eletrocalha aparente na vertical, dentro de cada casa de máquinas de ar condicionado nos pavimentos, um circuito independente alimenta o quadro de ar condicionado de cada casa de máquina.

10.2.3. Quadro De Iluminação Pavimentos (QDI - Pavimentos)

A partir do Quadro Geral de Iluminação, localizado na subestação, em eletrocalha horizontal aparente e em eletrocalha aparente na vertical, dentro do closet de instalações em cada pavimento, alimenta individualmente cada quadro. O quadro geral de iluminação é derivado do quadro Geral de emergência, que alimentado por um grupo gerador de 45 00KVA, trifásico 380-220V.

10.2.4. Outros Quadros Terminais De Distribuição

Para atendimento às diversas áreas I existem quadros terminais de distribuição designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado ao local a quem servem.

Os locais de instalação de cada quadro está indicado nos projetos.

Todos os quadros abrigarão disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomadas; os circuitos serão identificados por relação anexa ao espelho de recobrimento dos disjuntores.

Todos os quadros terminais serão formados por armário de chapa, cabendo ao instalador a colocação dos chassis de barramento e disjuntores.

O nível inferior dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos e equipamentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5m do piso pronto.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão também ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados, bem como suas partes metálicas deverão ser aterradas.

Todos os quadros deverão ser confeccionados conforme esquemas do projeto, ficando vetada a utilização de quadros pré-fabricados.

10.2.5. Circuitos Terminais De Distribuição

A partir dos quadros terminais da distribuição saem os circuitos que alimentam os aparelhos de iluminação, tomada e equipamentos.

Esses circuitos percorrerão as eletrocalhas metálicas, no caso de iluminação e sobre o piso elevado para tomadas, em toda a extensão da edificação, assim como sobre os elementos divisórios de ambiente (ex.: paredes, etc.).

Desse ponto, onde se fixam as luminárias fazem-se também as descidas para os pontos de consumo e tomadas em paredes e interior de painéis divisórios pré-moldados.

A cabeção e cablagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e lâmpas indicados nas especificações e nos desenhos.

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

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita, sempre, em cabos com um só lance.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhado com espessura, conforme especificações em normas vigentes, quando se fizer necessário.

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

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento, e nas deflexões, os condutores serão curvados segundo raios iguais ou maiores que o mínimo admitido para seu tipo.

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



O isolamento das emendas e derivações, deverão ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usados.

A fiação de seção igual ou menor que 6.0mm², poderão ser ligados diretamente aos bornes, sob pressão de parafusos com arnelas de cobre.

Os condutores de seção maior e que não se adaptem aos bornes, serão ligados por meio de terminais adequados.

A instalação dos condutores de aterramento serão os mais curtos e retílicos possíveis, sem emenda e não conter chaves ou qualquer dispositivos que possam causar a sua interrupção.

Recomenda-se proceder à instalação dos condutores, somente depois de executados os seguintes serviços:

- A limpeza e secagem interna das tubulações;
- Pavimentação que levem argamassa;
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.

10.3. Iluminação

A distribuição da iluminação de Prédio está projetada nos diversos desenhos constantes do projeto e detalhes.

Essa iluminação atende aos níveis de iluminação exigidos pelas normas, adotando um nível de iluminação de 500 Lux ambientes de trabalho e de 200 Lux nos demais ambientes os diversos setores do prédio.

10.3.1. Iluminação e Tomadas

Os interruptores serão do tipo com placas de baquelite, na cor a ser definida pela arquitetura.

As tomadas, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo 2P + T universal, com placas também de acordo com a arquitetura.

10.4. Aterramento

10.4.1. Geral

Todas as partes metálicas não ativas das instalações e equipamentos deverão ser aterradas assim como todas as tomadas que possuem pino terra.

Na região da entrada de energia e na subestações serão executadas malhas de aterramento geral com hastes Copperwel e cabos com conexões feitas por processo exotérmico.

Os condutores de terra acompanham o percurso dos dutos dos circuitos gerais de alimentação interligando os seguintes elementos:

- Conduto terra do sistema principal de neutro;
- Partes metálicas dos equipamentos;
- Carcaça dos quadros de distribuição;
- Fiação de terra das luminárias (quando especificado em projeto);
- Fiação de terra das tomadas (ligação de carcaça quando não houver pino terra);
- Terra dos painéis de medição;
- Estrutura metálica; e
- Eletrocalhas.
- Estrutura metálica
- Malha de terra do sistema de para-raios

OBS.: Todos os terras serão equalizador potencialmente conforme exigências normativas.

10.4.2. Barra Equipotencial

Todos os quadros deverão está ligados à barra equipotencial

10.5. Especificações de Equipamentos e Materiais a serem empregados na Instalação

10.5.1. Tubos Eletrodutos, Canaletas, Eletrocalhas e Acessórios
Dependente das condições de instalação as especificações para eletrodutos, canaletas, eletrocalhas obedecerão o seguinte:

10.5.2. Tubulações Embutidas Em Alvenaria Ou Concreto

- Eletrodutos de PVC rígido roscáveis, Tigre ou equivalente;
- Caixas de passagem: estampadas, executadas em chapa 16 USG, norma de fabricação EB-23;
- Luvas para eletroduto de PVA rígido, Tigre ou equivalente; e
- Curvas serão sempre pré-fabricadas de PVC rígido, Tigre ou equivalente.

10.5.3. Tubulações Aparentes Que Por Ventura Seja Necessário Utilização

- Eletrodutos de ferro galvanizado, Apolo ou equivalente;
- Caixas de passagem, condutores de alumínio ou metálicas de chapa 16 USG. Dimensões indicadas, pintadas na cor cinza;
- Luva: de ferro galvanizado;
- Curvas nas mudanças de direção utilizar sempre curvas pré-fabricadas ou caixas de passagem tipo condutores.
- Braçadeiras tipo união de aço galvanizado ou circulares de aço galvanizado, SISA ou equivalente.

10.5.4. Tubulações Subterrâneas

- Eletrodutos de PVC em envelope de concreto, TIGRE ou equivalente; e
- Caixas: execução em alvenaria conforme detalhe de projeto com tampões de ferro fundido.

10.5.5. Eletrocalhas de Cabos

- Serão do tipo perfuradas com tampa galvanizadas de fabricação REAL PERFIL, MARVITEC ou equivalente. Todos os acessórios de fixação tais como, suporte de suspensão, mensolas, tirantes, etc., serão de mesma fabricação dos fabricantes das eletrocalhas.

10.5.6. Tomadas Diversas (Exceto Para Ambientes Específicos Com Indicação Expressa Em Norma De Outro Modo)

Serão do tipo 543-14 (2P+T) 15A em placa de baquelite, Pial ou equivalente.

10.5.7. Interruptores

Serão do tipo de baquelite conforme, Pial ou equivalente.

10.6. Especificação para Condutores Elétricos

Os cabos a serem instalados deverão obedecer as normas da ABNT e deverão estar dentro da série métrica e deverão ainda obedecer características especiais de não propagação de chamas e auto-extinção do fogo.

Os cabos de acordo com suas funções e tipo indicados nos projetos obedecerá as seguintes especificações:

10.6.1. Alimentação Geral Da Subestação

Serão usados cabos com condutor de lâmpera mole isolados com etileno-propileno (EPR) ou polietileno reticulado termofixo (XLPE) classe de isolamento mínimo 15 KV (NA), SINTEFIX ou VOLTALENE da PIRELLI ou equivalente.



- Deve-se verificar ainda:
- Que os dados de placa do transformador, particularmente tensão e frequência, estejam corretas com o sistema no qual o transformador vai ser instalado. Caso haja necessidade de religar a tensão, deverá ser observado o diagrama de ligações impresso na placa de identificação.
 - Verificar o nível correto do líquido isolante, observando se há vazamentos.
 - Verificar o estado dos isoladores, os quais deverão estar com aperto suficiente, não devendo apresentar lascas, trincas ou sujeiras.
 - Ligar o tanque à terra através do terminal de aterramento existente para este fim.
 - Deverão ser utilizados dispositivos protetores como chaves-fusíveis para sobre-cargas e curto-circuito, pára-raios contra surtos de tensão.
 - Verificar se os parafusos do tanque e janela de inspeção estão com apertos suficientes.
 - Quando da instalação do transformador, deve-se levar em consideração a facilidade de acesso para inspeções periódicas ou de rotina.

10.10. Especificações Dos Cubículos Das Subestações, Medição E Distribuição De AT.

A presente especificação visa estabelecer os requisitos mínimos para fornecimento dos cubículos de distribuição de alta tensão com base nas seguintes recomendações:

O cubículo de medição deve obedecer especificamente as normas da CEIPISA E ABNT.

O cubículo de seccionadores e transformadores devem obedecer as exigências abaixo:

- #### 10.10.1. Desenhos Orientativos
- Os diagramas unifilares, quadros de carga e detalhes orientativos para construção, constam dos projetos elétricos e deverão ser remetidos ao fabricante junto com estas especificações.
- O fornecedor deverá elaborar seus próprios desenhos de fabricação para aprovação da fiscalização da construção, constando no mínimo de:
- Diagrama uni e trifilares;
 - Desenhos dimensionais englobando vista frontal e lateral, cortes e planta;
 - Lista de material e componentes com especificações completas;
 - Detalhe de base; e
 - Catálogos.

Após o fornecimento o fabricante deverá emitir os respectivos desenhos certificados.

- #### 10.10.2. Normas a Observar
- Os cubículos deverão estar de acordo com as prescrições normativas dos seguintes órgãos:
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR-6979;
 - CEIPISA - Companhia Energética do Piauí;
 - IEC - International Electrotechnical Commission 298;
 - ANSI - C37.20; e
 - VDE - 0670.

10.10.3. Estrutura

Os cubículos deverão permitir acesso dos equipamentos pelas partes frontal e posterior através de portas de perfil e tela metálica, com rigidez assegurada dotadas de dobradiças oculares.

As portas serão dotadas de fechos com manopla e fechadura de segurança.

Os cubículos de alta tensão terão sempre a entrada e saída de cabos pela parte inferior.

O quadro será dotado de venezianas de ventilação protegidas internamente por tela fina.

10.6.2. Alimentação Dos Quadros Gerais E Terminais De Distribuição

Serão utilizados cabos com condutor témpora mole unipolares, isolamento sintenax anifilam, capa interna em PVC anifilam, na cor preta classe de isolamento 1KV. Especificações aplicáveis NBR-6880 NBR-7288, temperatura 90 graus Celsius. Referência comercial recomendada Sintenax anifilam da Pirelli ou equivalente.

10.6.3. Alimentação Dos Circuitos Terminais

Serão utilizados condutores de cobre témpora mole com isolamento em pirevinit anifilam classe de isolamento 0,75 KV, especificações aplicáveis NBR-6880 NBR-6148.

Referência comercial recomendada Piraxia anifilam da Pirelli ou equivalente. No caso de circuitos terminais em locais sujeitos a umidade serão usados condutores da referência Sintenax ou equivalentes.

10.6.4. Sistema De Alimentadores

Serão empregados condutores de cobre témpora mole-dura sem isolamento quando enterrados e témpora mole quando isolados dentro de dutos junto a outros condutores exceto quando especificamente indicado.

10.7. Conectores

As ligações dos cabos serão feitas sempre através dos conectores existentes nos próprios equipamentos (bornes de disjuntores) ou pelo uso de conectores de metal próprio de escala métrica correspondente as dos cabos respectivos.

10.8. Generalidades

Tubulações, passagens, caixas, furos, canaletas, rasgos, enfim tudo necessário para apoiar dos serviços de instalações serão executados e construídos pelo instalador e/ou construtor.

10.9. Transformadores

10.9.1. Local de Recebimento

Sempre que possível, o transformador deverá ser descarregado diretamente em sua base ou estrutura definitiva.

Quando for necessário o descarregamento em locais provisórios, serão verificados, se o terreno oferece plenas condições de segurança, e distribuição dos esforços. O local será o mais horizontal e limpo possível, e nunca em contato direto com o solo.

10.9.2. Recebimento

Antes do descarregamento, será feita uma inspeção preliminar no transformador, constando dos seguintes itens:

- Será verificado as condições externas do transformador, acessórios e componentes, quanto a deformações e estado de pintura, bem como a lista de materiais será conferida.
- Caso sejam evidentes quaisquer danos, falta de acessórios e componentes, ou indicação de tratamento inadequado durante o transporte, o fornecedor será comunicado imediatamente, principalmente no caso de transformadores novos e sob garantia.

O fabricante dos equipamentos deverá conhecer as peculiaridades da obra e medidas de local de modo a construir módulos de características e dimensões compatíveis com os locais da instalação. Os cubículos deverão ter todas as características exigidas pela CEPISA.

10.10.4. Pintura

Após todos os tratamentos necessários, a parte em estrutural dos cubículos, será submetida a tratamento anti-ferruginoso de fosfatização.

O acabamento final dos cubículos das subestações será feita em tinta epox de aplicação eletrostática, na cor cinza claro RAL 7032.

Todos os demais elementos de chapa e ferragem dos quadros que não receberem pintura deverão ser bicomatizado

10.10.5. Características Técnicas Para A Parte De Alta Tensão

- Tensão máxima de serviço: 15KV;
- Nível básico de impulso (NBI): 95KV;
- Tensão suportado 1 min-60Hz: 50KV;
- Corrente nominal conforme indicada nos diagramas;
- Corrente de curta duração (1s): 40 KA;
- Nível de curto-circuito: 500 MVA
- Temperatura de trabalho: 40° C;
- Grau de proteção (ambiente): IP22 (mínimo); e
- Grau de proteção (serviço): IP+16.

10.10.6. Barramentos

Os barramentos das fases, neutro e terra serão de cobre eletrolítico de alto grau de pureza, tratados com banho de prata nas conexões, pinados dimensionados para as correntes indicadas nos diagramas, obedecendo ao estabelecida por norma da ABNT específica.

Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy, rigidamente estruturados de classe de isolamento compatível com as condições de serviço e aptos a suportar os efeitos eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto-circuito indicadas.

O barramento terra será rigidamente ligado a estrutura do quadro.

10.10.7. Fiação

A fiação para instrumentação do quadro deverá ser executado com condutores isolados em pirevnil flexíveis classe de isolamento mínimo de 750 V e de tipo não propagadores de chamas.

Toda fiação para ligação externa deverá ser levada a bornes terminais identificados.

10.10.8. Instrumentação

Deverá ser instalado toda instrumentação, reles e sinalizadores indicados nos diagramas.

Todos os aparelho de leitura e visualização deverão situar-se à mostra pela parte frontal do painel e deverão ter identificação das grandezas que medem e das funções que exercem.

10.10.9. Plaquetas de Identificação

Serão de acrílico nas dimensões aproximadas de 25 x 60 x 3 mm de espessura na cor preta com gravação branca em baixo relevo.

10.11. Dispositivos de Manobra e Proteção (Situado na Cabine De Medição)



10.11.1. Disjuntores De Alta Tensão

Será do tipo automático de 630 A classe 15 KV, NBI 95 KV, capacidade de interrupção 500 MVA, a vácuo, acionado por reles primários com elementos instantâneos temporizados calibrados conforme as exigências de norma, referência comercial recomendada: Siemens e Sprecher Energie.

10.11.2. Seccionadores

Serão utilizadas chaves seccionadoras, tripolares, ação simultânea, classe 15KV, capacidade mínimo de corrente indicado nos diagramas com acionamento externo através de alavanca. Quando existirem bases fusíveis acepladas às chaves, serão do tipo DUG, classe 15 KV com capacidade de interrupção indicada nos projetos.

As chaves deverão possuir contatos tipo "MICRO-SWITCH" acionados por impulso para intertravamento com os disjuntores correspondentes (contato de proteção contra abertura sobcarga). Marcas de referência recomendados: Siemens e Inebrasa.

10.11.3. Para-Raios de Linha

Serão do tipo válvula, classe 15 KV, fabricação Inepar ou equivalente, isolamento polimérico 10KA

Não será permitido o uso de pára-raios tipo Airgap (de chifre) ou sem dispositivo de desligamento automático.

10.11.4. Observação Importante

Empresa montadora deverá adequar as dimensões dos cubículos, aos desenhos dimensionais dos traços a serem instalados no mesmo.



..... ESPECIFICAÇÃO DOS TRANSFORMADORES

EXTENSÃO E LIMITES DE FORNECIMENTO

A presente especificação refere-se ao fornecimento de transformadores de potência, para alimentação elétrica do Prédio TRT, com potências de: 1x 1.000KVA tensão primária 380/220V e um de 750 KVA tensão primária de 380/220V.

Os transformadores deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que a fiscalização da obra ou o fabricante julgarem necessário para a manutenção.

Os transformadores em questão deverão ser projetados, construídos e ensaiados de acordo com as prescrições na norma NBR 102295 da ABNT, exceto quando especificado de outra forma.

..... CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Potência Nominal AN.....	Especificação anterior
Tensão Primária.....	13.800 V
Derivações.....	Conforme Norma
Ligação do enrolamento primário.....	DELTA
Nível de isolamento enol. Secund.....	95 KV
Tensão secundária.....	380/220V
Ligação do enrolamento Secundário.....	ESTRELA
Nível de isolamento enrol. Secund.....	10KV
Número de fases.....	3
Frequência.....	60Hz
Grupo de Ligações (ABNT).....	Conforme exigência da NORMA
Impedância percentual a 115° C.....	5,5%

Informações a serem fornecidas pelo fabricante:

- Peso e dimensões aproximadas
- Perdas em vazio
- Perdas devido a carga
- Rendimentos com Cos ϕ 0,8 e 1 para 25%, 50%, 75% e 100% de carga.
- Regulação com Cos ϕ 0,8 e 1
- Nível de ruído

10.12. Características Construtivas

Os transformadores deverão ser fornecidos obedecendo as seguintes características construtivas:

- Os transformadores deverão ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e suportar uma inclinação de quinze graus ao plano horizontal.
- Deverão resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.
- Deverão ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer um dos seus enrolamento com tensão e frequência nominal mantida constante nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos. (OBS: O protocolo de ensaio realizado por órgão credenciado deverá ser remetido previamente à fiscalização da obra)
- O núcleo deverá ser construído com chapas de aço silício laminadas a frio e isoladas com material inorgânico com corte a 45° de baixas perdas.
- As chapas, depois de empilhadas deverão ser rigidamente fixadas para evitar vibrações.
- Enrolamentos
- Alta Tensão (a seco)
- O material condutor deverá ser cobre.
- Baixa Tensão (isolamento a seco)
- Neste enrolamento também poderá ser utilizado como material condutor cobre, tendo preferência que o condutor (espiras) seja em forma de pizza.

Para ambos os enrolamentos:

- Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto-extinguíveis e não propagadores de gases tóxicos.
- As bobinas deverão ser construídas e imersas, de forma a obter alto grau de resistência a umidade.

Classe dos materiais isolantes:

- Painéis de comutação das derivações

Deverão ser encapsuladas nas próprias bobinas a fim de evitar fios de ligações expostas, deixando acessível apenas os pontos de comutação por meio de janela de inspeção.

- Sobrecarga
- Os transformadores deverão ser projetados para suportar sobrecargas conforme estabelecido em norma.

10.12.1. Acessórios



Os transformadores deverão possuir no mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado.
- Meios de locomoção, como base própria para tracionamento e rodas bidirecionais.
- Dois dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo (parafusos M12).
- Placa de identificação e diagramática em aço inox.

10.12.2. Ensaios

- Ensaios de Rotina
Os ensaios deverão ser executados de acordo com a norma da ABNT.
Os ensaios de rotina executados em todas as unidades produzidas, são os seguintes:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Relação de tensões;
- Resistência do isolamento;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e sequência de fases;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Corrente de excitação;
- Impedância de curto circuito;
- Tensão aplicada;
- Tensão induzida;

- Ensaios de Tipo
Deverão ser enviados previamente à fiscalização da obra, no mínimo os seguintes ensaios de tipo de unidades idênticas (em potência e classe de tensão) já fabricadas pelo fornecedor.

- Elevação de temperatura;
- Descarga parciais;
- Tensão suportável;
- Nível de ruído;

O nível máximo de descargas de 20pc, conforme exigência da Norma DIN-VDE.
O fornecedor deverá enviar ainda com a proposta, protocolos dos seguintes ensaios já realizados em unidades similares;

- Impulso atmosférico
- Curto circuito

OBS.: Cabe à comissão fiscalizadora da obra o direito de designar um representante para acompanhar a execução dos ensaios.

10.12.3. Esquema De Pintura

As superfícies metálicas serão submetidas aos procedimentos a seguir:

Componentes
Estrutura de sustentação do núcleo com respectiva base - Aço Carbono
- Jateamento abrasivo com granalha de aço SAE 18 a 25 - norma Sueca SIS-05-5900-1967 - Padrão Sa 2.1/2.
- Pintura de fundo com 2 demãos - 50 micra por demão, de tinta Epoxy Polimiada "óxido de Ferro e acabamento 2 demãos 40 micra por demão, de tinta Epoxy Polimiada Azul Ral 5009

Barramento de ligação - cobre etc., terminais e cabos
- Demão de 40 micra tinta Epoxy Polimiada Vermelho 3016
Elementos de fixação: parafusos, prisioneiros, porcas, arruelas, etc.

- Tais itens, específicos as aplicações de projeto, são zincados a fogo ou zincados eletroliticamente e bicromatizados.
- Recebem pintura de acabamento.

OBS.: As espessuras por demão de tintas aqui contidas, são mínimas.

10.12.4. Embalagem

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.
O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20mm e larguras compatíveis com o peso do equipamento.

10.12.5. Documentação Técnica

- Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:
 - Croqui dimensional
 - Esquema do circuito de proteção térmica
 - Esquema de pintura
 - Protocolo de ensaios
 - Manual de Operação e manutenção
 - Certificado de garantia, com prazo mínimo de 3 (três) anos.

10.12.6. Especificações para os Quadros Gerais (QG'S, QDN'S, QDE'S e QF'S)

A presente especificação visa estabelecer os requisitos mínimos para fornecimento do quadro geral de distribuição e quadros de distribuição com base nas seguintes recomendações.

10.12.7. Desenhos Orientativos

Os diagramas unifilares, quadros de carga e detalhes orientativos para construção constam dos projetos elétricos e devem ser remetidos ao fabricante juntamente com estas especificações.
O fornecedor deverá elaborar seus próprios desenhos de fabricação para aprovação comissão fiscalizadora, constando no mínimo de:

- Diagrama uni e trifilar;
- Desenhos dimensionais englobando vista frontal e lateral, cortes e planta;
- Lista de material e componentes com especificações completas;
- Detalhe da base; e
- Catálogos.

Após o fornecimento o fabricante deverá emitir os respectivos desenhos certificados.

10.12.8. Normas A Observar

O quadro deverá estar de acordo com as prescrições normativas dos seguintes órgãos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- CEPISA - Cia. Energética do Piauí;
- IEC Internacional Electrotechnical Commission.

10.12.9. Estrutura

Os quadros serão do tipo auto-sustentáveis, executados em perfilados e chapas 12/14 USG. Formando uma estrutura rígida e compacta para cada um deles.
Os quadros deverão permitir o acesso aos equipamentos pela parte frontal através das portas de chapa dobrada com rigidez assegurada, dotadas de dobradiças ocultas. As portas serão dotadas de fechos com manopla e fechadura Yale, além do dispositivo de laçra da concessionária, onde se fizer necessário.



parte inferior de estrutura deverá ser flangeada com tampas cegas de chapa para permitir eventual saída ou entrada de cabo. Os quadros serão dotados de venezianas de ventilação protegidas internamente por tela fina. Deverão ser previstos dispositivos de içamento para transporte.

10.12.10. Pintura
Após todos os tratamentos necessários da chapa de aço estrutural, o quadro será submetido a tratamento anti-ferruginoso aplicado em demãos cruzadas. O acabamento final será feito em tinta epoxi de aplicação eletrostática na cor cinza clara RA1 7032 ou tinta vinílica de padrão e aplicação equivalentes. Todos os demais elementos de chapa e ferragem de quadro que não receberem pintura deverá ser bicromatizados.

10.12.11. Tensão Nominal De Isolamento
Tensão nominal: Conforme projeto.
Isolamento: 600 Vac.

10.12.12. Frequência
60 ciclos por segundo.

10.12.13. Capacidade De Corrente
Conforme indicado nos diagramas dos projetos.

10.12.14. Estabilidade às Correntes Curto-Circuito
Compatível com a capacidade dos dispositivos de proteção.

10.12.15. Grau De Proteção
IP40 de IEC 144.

10.12.16. Temperatura
Ambiente: 30°C
De trabalho: 40°C máxima.

10.12.17. Barramentos
Os barramentos das fases, neutro e terra serão de cobre eletrolítico de alto grau de pureza, tratados nas conexões e pinos, dimensionados para as correntes indicadas nos diagramas. Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy, rigidamente estruturados e aptos a suportar os efeitos eletrodinâmicos e térmicos das correntes de curto-circuito indicadas. O barramento terra será rigidamente ligado a estrutura do quadro.

10.12.18. Fiação
A fiação para instrumentação de quadro deverá ser executado com condutores isolados em Pirexnil, flexíveis classe de isolamento mínimo de 750 volts e ser do tipo não propagador de chamas. A fiação será totalmente identificada e estará protegida por canaletas plásticas adequadas de material também auto-extinguível no caso de chamas. Toda fiação para ligação externa deverá ser levada a bornes terminais identificados.

10.12.19. Instrumentação
Deverá ser instalada toda instrumentação, relés e sinalizadores indicados nos diagramas.

Todos os aparelhos de leitura e visualização deverão situar-se à mostra pela parte frontal do painel e deverão ter identificação das grandezas que medem ou das funções que exercem e devem ser adequados à integração com o sistema de supervisão predial, conforme indicação nos diagramas.

10.12.20. Plaqueta De Identificação
Serão de acrílico nas dimensões aproximadas de 25x60mm por 3mm de espessura na cor preta com gravação branca em baixo relevo.

10.12.21. Dispositivo De Manobra E Proteção

Os dispositivos de proteção a serem instalados nos quadros deverão ter as capacidades compatíveis com as indicações dos diagramas unifilares.

Os disjuntores deverão obedecer as seguintes características:

- Modelo: caixa moldada;
- Tipo: acionamento sob carga;
- Mecanismo de acionamento que possibilite interrupção de todos contatos através de punho;
- Sinalização de desconexão pelo punho bastante visível;
- Capacidade de ruptura simétrica conforme indicação feita anteriormente nestas especificações;
- Capacidade de corrente dos dispositivos de proteção (relés ou fusíveis) conforme indicação no diagrama unifilar;
- Tensão nominal: Conforme Diagrama Unifilar;
- Frequência: 60 Hz; e
- Referência comercial recomendada Siemens ou equivalente.

10.12.22. Testes

Os quadros deverão ser submetidos aos seguintes ensaios mínimos:

- Teste de funcionamento e operação;
- Teste de isolamento com megger de 1.000 V; e
- Teste de tensão aplicada de 1.660 V durante 1 minuto.

Os relatórios dos testes de fábrica deverão ser entregues à fiscalização da obra pelo fornecedor.

10.12.23. Painéis De Medição

Observar irrestritamente as normas da CEFISA.

10.13. Especificações Para os Quadros Terminais de Distribuição

Os quadros parciais de distribuição devem obedecer aos requisitos mínimos abaixo para seu fornecimento:

Desenhos Orientativos

Os diagramas unifilares, indicando quantidade de disjuntores, capacidade e nível de curto-circuito constam dos projetos elétricos e se complementam com estas especificações.

O fornecedor deverá remeter à fiscalização da obra para aprovação, os desenhos de fabricação contendo no mínimo de:

- Diagramas uni e trifilar;
- Dimensões da caixa;
- Desenhos de montagem;
- Discriminação dos circuitos; e
- Relação completa e detalhada dos componentes e seus respectivos catálogos.

Normas A Observar

Os quadros deverão estar de acordo com as prescrições normativas dos seguintes órgãos:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- IEC - International Electrotechnical Commission.

Estrutura

Os quadros serão montados em caixa de chapa de aço de bitola mínima 16 USG, com espelho recoberto os equipamentos e tampa com fechadura. Vale mestrada para todos.

As caixas deverão ter franges superiores e inferiores para entrada e saída de eletrodutos ou cabos. No caso de entrada de cabos sem eletrodutos passagem deverá ser guarnecida de moldura plástica e butilica a fim de evitar a danificação da isolamento dos condutores.

Na porta de quadro deverá existir bolsa para colocação do diagrama correspondente.

As dobradiças serão de material não ferroso e serão do tipo invisível.

O quadro deverá permitir sua instalação sem os componentes internos os quais poderão ser removidos e instalados com facilidade em chassis próprio.

Todos os quadros serão executados para instalação de sobrepor, tipo aparente, salvo quando se constituírem apenas de chassis para instalações em armário metálico da construção.

Pintura

Após os tratamentos normalizados de chapa de aço, será aplicada tinta anti-ferruginosa em de mãos cruzadas.

A pintura final será eletrostática com tinta epoxy cor cinza claro RAI 7032 ou tinta vinílica de padrão e com equivalente. Todas as partes não pintadas deverão sofrer processo de bicomatização.

Tensão Nominal De Isolamento

Tensão nominal: Conforme projeto

Isolamento: 600 Vac

Frequências

60 ciclos por segundo.

Capacidade De Corrente

Conforme indicado nos diagramas unifilares.

Estabilidade Das Correntes De Curto-Circuito

Valor de crista: $I_{kmax} = 7,5 \text{ KA}$.

Grau De Proteção

IP 40 da IEC 144 (invólucro tipo NEMA 1). Observar que existem QIs que serão instalados apenas com o chassis em armários metálicos da construção, cujas portas deverão ser aterradas por cordoalha flexível.

Temperatura

Ambiente: 30° C.

De trabalho: 40° C máxima.

Barramentos

Serão executados com cobre eletrolítico de alta grau de pureza, e deverão resistir aos efeitos térmicos da corrente conduzida e aos efeitos eletrodinâmicos das correntes de curto-circuito indicados nos projetos, e especificações e normas da CEPISA.



Os barramentos das fases e neutro deverão estar sobre isoladores de epoxy rigidamente estribados. As barras sofrerão tratamento de banho de prata nos pontos de ligação e serão pintados com cores diferenciadas para fase neutro e terra obedecendo as normas em vigor e/ou exigências específicas da concessionária.

A tampa do quadro deverá ser aterrada a estrutura através de cordoalha chata flexível.

Plaqueta De Identificação

Serão de acrílico nas dimensões aproximadas de 25 x 60mm por 3mm de espessura na cor preta com gravação branca em baixo relevo.

Dispositivos De Manobra E Proteção

Todos os quadros terão chaves ou disjuntores de entrada com capacidade de interrupção sob carga com extinção do arco correspondente.

A referência comercial recomendada Linha Almirante, Siemens ou equivalente.

Os disjuntores parciais de proteção a serem instalados nos quadros deverão ter, no mínimo, as capacidades de ruptura simétrica em KAef indicada nos diagramas.

O ideal para fim de intercambiabilidade e será padronização dos equipamentos de proteção.

A referência comercial recomendada é de mini-disjuntores SSM Siemens ou equivalente.

Observar os equipamentos de integração com o sistema de supervisão predial.

Testes

Os quadros deverá ser submetidos aos seguintes ensaios mínimos:

- Teste de funcionamento e operação;
 - Teste de isolamento com megger de 1.000 V; e
 - Teste de tensão aplicada de 750 V durante 1 minuto
- Os relatórios dos testes de fábrica deverão ser entregues a APS pelo fornecedor.

10.13.1. Especificações Para Os Quadros De Bombas

Os quadros de bombas obedecerão irrestiradamente a todas as especificações aplicáveis já definidas, devendo-se obedecer aos diagramas indicados nos projetos.

Os fusíveis e bases deverão, sempre ser do tipo NH ou DIAZED retardados, com capacidade de ruptura e características claramente indicados.

10.14. Aparelhos De Iluminação e Acessórios

Luminárias

Obedecerão rigorosamente as especificações detalhes dos projetos, quanto a forma, e a potência.

Lâmpadas

Fluorescente: 36 Watts - Extra Luz do dia - Philips ou equivalente.

Reatores para lâmpadas fluorescentes

Serão duplos, eletrônicos de alto fator de potência, partida rápida, tensão 220 volts, fabricação Philips ou equivalente.

Células Fotoelétricas

Serão de fabricação Tecnowatt, 220 V - 10 A ou equivalente.

Especificações Para O Grupo Gerador



Serão constituídos de grupo diesel elétrico com potência indicada nos projetos de instalações fator de potência 0,8, tensão trifásico até 500V, 60 Hertz, 1.800 rpm, automatizado, instalados em "contained" metálico, acústicos, para área externa.

Os grupos serão compostos de motor e gerador acoplados conforme especificações a seguir:

Especificações Do Motor

Motor DIESEL, 12 cilindros, refrigerado a água cummins ou equivalente, para as seguintes condições de funcionamento:

- 40° C da temperatura ambiente;
 - 20 a 90% de umidade relativa do ar; e
 - Altitude de 25 (X) m do nível do mar.
- O motor deverá possuir as seguintes características básicas:
- Potência mínima: indicada no projeto
 - Injeção: direta - BOSCH;
 - Tanque de combustível capacidade: 300 l; e
 - Partida elétrica: 24 V - 180 A.h.

Os equipamentos complementares de motor serão os seguintes, no mínimo:

- Partida elétrica;
- Motor de arranque pré-engatado;
- Alternador;
- Regulador de velocidade elétrico ou mecânico, BOSCH RSV;
- Bateria 180 A.h. - 24V e cabos;
- Termostato para controle de temperatura de operação;
- Pressostato para controle de pressão de óleo lubrificante;
- Sistema de parada automática por falta de pressão de óleo, superaquecimento e sobrevelocidade;
- Caixa de bornes para interligação de sistema elétrico do motor ao quadro de comando do grupo;
- Tanque para captação e combustível de retorno de sistema de alimentação;
- Termômetro na entrada e saída de água de arrefecimento;
- Manômetro de sistema de lubrificação;
- Silenciador do tipo absorvedor;
- Ligações flexíveis do sistema de saída de ar;
- Ligações flexíveis do sistema de escape;
- Tubulações de escape;
- Acoplamento de alternador por intermédio e luva elástica;
- Radiador tropical para temperatura ambiente até 50° C;
- Filtros de lubrificante e de combustível;
- Horímetro; e
- 1 jogo de ferramentas para manutenção do motor;

Especificações Do Alternador

Alternador sinônimo, trifásico, modelo "ATED" Brushless, de fabricação NEGRINI ou equivalente, com as seguintes características:

- Construção horizontal B-3 ou B-20;
- Proteção mecânica IP-23;
- Instalação para uso terrestre em "contained" metálico ao tempo;
- Mancais de rolamento;
- Refrigeração ventilador centrífugo fixado a sistema rotativo;

- Carcaça de alumínio laminada soldada eletricamente;
- Fixo em peça única de aço especial;
- Estator montado com chapas de aço silício laminado de alta qualidade, com mínimo de perdas no ferro;
- Sobre-velocidade: 25% durante 2 minutos; e
- Normas: ABNT/NEMA.

Serão as seguintes as características elétricas de alternador:

- Potência: Conforme projeto;
 - Fator de potência: 0,8 IND a 1,0;
 - Tensão: Conforme projeto;
 - Fases: 3;
 - Ligação: estrela com neutro acessível;
 - Frequência: 60 Hz;
 - Número de pólos: 4;
 - Rotação: 1800 rpm; e
 - Isolação: classe "F".
- O alternador deverá ainda, possuir as seguintes características de desempenho:
- Regime de funcionamento: contínuo;
 - Sobrecarga: 10% durante uma hora em cada 6 horas de funcionamento;
 - Distorsão harmônica para condições de carga nominal e fator de potência 0,8 IND e carga linear: menor ou igual a 3%;
 - Reatância subtransfêntica de eixo direto (Xd): menor ou igual a 1,2 PU;
 - Relação de curto-circuito: maior que 0,8;
 - Regulação ± 2 com valor de carga estável linear de 0 a 100%, com ϕ 0,8 IND a 1,0;
 - Condições de cargas reatificadores motores elétricos e iluminação;
 - Operação com cargas deformantes satisfatório com até 90%;
 - Queda de tensão instantânea menor ou igual 10%, com tempo máximo de recuperação de 2 seg. na aplicação brusca de 100% de potência nominal.

Especificações Do Conjunto

O conjunto será montado dentro de "contained" acústico, metálico, para instalação ao tempo, envolvendo todos os seus elementos, sobre uma base construída de chapa de aço dobrada e soldada eletricamente a prova de borçoes, incluindo:

- Um jogo de ligações flexíveis de condução de escape;
- Um jogo de amortecedores para evitar transmissão de vibrações; e
- Borne para aterramento.

A disposição de base deverá permitir retirada de curter sem levantar o motor. Importante: Antes da fabricação o projeto do "contained" deverá ser submetido a aprovação da fiscalização da obra.

Especificações Do Quadro De Comando

Um quadro de proteção e comando automático, microprocessador construído conforme as especificações de seu item:

- Sistema de automatismo completo;
- Voltímetros 96 x 96 de 0-500 V;
- Chaves controladoras volimétricas;
- Freqüímetros 96 x 96 de 57-60-63 Hz;
- Amperímetros 96 x 96 de escala adequada;
- Voltímetros para bateria 0-30 V;



- Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100 % estando, mesmo estas instalações, sujeitas à falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas de edifícios ou de quinas da edificação ou ainda de trechos de telhados.

- Não é função do sistema de para-raios proteger equipamentos eletro-eletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de supressores de surto individuais (protetores de linha).

- Os sistemas implantados de acordo com a Norma, visam à proteção da estrutura das edificações contra as descargas que a atingem de forma direta, tendo a NBR-5419 da ABNT como norma básica.

- É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

Descrição Sucinta do Sistema

A proteção contra descargas atmosféricas constituir-se-á de gaiola de "FARADAY" formada pela malha superior e aterramento das telhas, e partes metálicas, além de para-raios tipo Franklin no ponto mais elevado da edificação (caixa d'água) interligados às descidas que por sua vez se conectam à malha inferior que circunda o prédio em junção com o sistema de aterramento.

Todas as partes metálicas da cobertura, ferragens, suportes de antenas, sinalização de obstáculos, telhas metálicas, trilhos, etc. serão ligados ao sistema de para-raios através de conectores apropriados.

A rede de aterramento será executada com cordoalha de cobre nu, tempera meia-dura circundando o perímetro da edificação interligando os eletrodos de terra, conforme indica o projeto.

A rede de terra terá uma profundidade mínima de 50cm abaixo do nível da superfície do terreno.

Os eletrodos de terra serão cravados por percussão.

Em todos os pontos de interligação da rede de terra com sistema de eletrodos haverá uma caixa de medição com junta móvel.

A máxima resistência de dispersão da rede de terra deverá ser da ordem de 10 OHMS, devendo ser instaladas tantas hastes quantas necessárias à obtenção desse nível.

Serviços a Executar

- Considerações preliminares

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos normativos da ABNT NB-165 assim como das normas internacionais CP-326 da British Standard Code Practice NFPA 78 do Lightning Protection Code, aplicáveis ao caso.

Especificações de Equipamentos e Materiais a serem Empregados na Instalação

Captoir ou terminais aéreos

Serão do tipo Franklin Bouquet, referência ES 107 Eletro-Sul ou equivalente, quando instalados sobre hastes.

Condutores

- Amperímetros para bateria com ponteiro central -100 A, 0, +100 A;
- Lâmpadas piloto;
- Um carregador flutuador automático de bateria com todos os acessórios;
- Reguladores automático de tensão eletrônico tipo RTT-1 NEGRINI ou equivalente;
- Plaquetas de identificação;
- Bornes terminais; e
- Diagrama de ligação colocado em bolsa plástica.

b) Na parte de potência

- Fusíveis;
 - Disjuntores tripolares; e
 - Barramento de cobre $3 \varnothing + N + T$.
- As dimensões aproximadas do painel são:
- Altura: 2.000 mm;
 - Largura: 1.200 mm; e
 - Profundidade: 600 mm.

Especificações De Serviços, Garantias E Manutenção Do Grupo Gerador

O fornecedor deverá considerar integralmente os seguintes aspectos:

- Interligação completa de grupo;
- Garantia total de 1 (um) ano; e
- Assistência técnica permanente.

Sistema De Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Descrições Preliminares

Traia-se de prédio de estrutura em concreto, com telhas metálicas.

Neste caso, conforme o notório Prof. Duílio Moreira Leite da USP e membro do COBEI/ABNT em seu livro "Proteção Contra Descargas Atmosféricas" - capítulo 8 - Estruturas Metálicas, o simples aterramento da estrutura, feito de modo eficiente, as tornam as mais seguras possíveis e dispensam a adição de outros componentes.

Dessa forma, foi projetada uma malha de aterramento a partir das descidas da malha projetada no teto da edificação e formando um sistema de "GAIOLA DE FARADAY" com a estrutura das telhas metálicas também alteradas via malha superior.

Além disso, na parte alta da edificação, foi previsto para-raio em mastro, tipo Franklin, com 2 (duas) descidas adicionais à malha inferior).

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o sistema de proteção, gostaríamos de fazer os seguintes esclarecimentos:

- A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.

- Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "irradiação" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas (estado da arte) buscam não somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.

- A implantação e manutenção de sistemas de proteção (para-raios) é normalizada internacionalmente pela IEC (International Electrotechnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra).



Os condutores tanto horizontais quanto verticais serão de cabos de cobre n.º 35 e 70mm², témpora meio dura satisfazendo simultaneamente às recomendações do parágrafo 7 da NB-165 da ABNT e do parágrafo 3.4 do capítulo 3 do NFPA 78.

Todos os condutores serão fixados em suportes adequados, conforme indicado em projeto.

Conectores

Os conectores para sustentação dos cabos das descidas serão do tipo GAR, referência ES 65 da Eletro-Sul ou equivalente.

Os conectores para as hastes de aterramento serão do tipo CADWELD com molde GTC-1611 da Érico do Brasil ou equivalente.

Os conectores da caixa de medição (junta móvel) serão do tipo VR-3025 da Bumdy ou equivalente.

Haste de terra

Serão do tipo Copperweld n.º 1/8" x 3m referência ES 108 da Eletro-Sul ou equivalente.

Suportes e ferragens

Os suportes para cabos horizontais e verticais serão dos tipos ES-115 e ES-119 da Eletro-Sul ou equivalentes.

Nos casos de captores sobre hastes serão utilizados para sustentar os cabos, braçadeira para mastro tipo reforçado ES-122 da Eletro-Sul ou equivalente.

As hastes suportes de captores serão instaladas sobre bases referência ES-109 Eletro-Sul ou equivalente, estaiadas com os acessórios ES-111 e ES-49 da Eletro-Sul ou equivalente.

Caixas de inspeção e medição

Serão de alvenaria fabricadas "in-loco" pré-fabricadas, modelo ES-107, Eletro-Sul ou equivalente.

Hastes suportes (mastros)

Serão pré-fabricados de aço galvanizado, modelo ES-126 da Eletro-Sul ou equivalente.

Sinalização

Quando se usar captores sobre hastes acima das coberturas, deverá-se usar sistema de sinalização de obstáculo com foto-célula incorporada, modelo ES-128 da Eletro-Sul ou equivalente.

Emendas e conexões de derivação em cabos

Serão efetuadas por solda de fusão tipo exotérmica CADWELD da Érico do Brasil ou equivalente.

Tubulação de proteção de descidas

Serão executadas com tubos eletrodutos de PVC-rígido ou tubos eletrodutos de alumínio, fixados com suportes para tubos de proteção modelo ES-110 da Eletro-Sul ou equivalente com tosa mecânica.

Marca de Conformidade

Todo equipamento deverá ter marca de conformidade aprovada na ABNT e Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Piauí.

Código de cores das tubulações

De acordo com as recomendações da ABNT, as tubulações serão identificadas a cores conforme a finalidade a saber:

- Água potável : Verde claro
- Combate a incêndio : Vermelho

- Esgoto sanitário : Marrom
- Águas pluviais : Preto
- Eletrodutos : Cinza escuro
- Ar comprimido : Azul
- Vácuo : Cinza claro
- Protótipo de Azoto : Amarelo
- Oxigênio : Verde inglês
- Vapor e Condensado : Alumínio
- GLP : Laranja



Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão também ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados, bem como suas partes metálicas deverão ser aterradas.

11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – SUBESTAÇÃO ABRIGADA 1750 KVA

11.1. Finalidade Do Projeto

Suprimento de energia elétrica ao TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 22ª REGIÃO, através da construção da extensão primária em 13,8 KV com uma subestação Abrigada 1750 KVA, padrão Cepisa.

11.2. Localização

O prédio acima citado será edificado na Av. João XXIII, bairro dos noivos, Teresina-PI.

11.3. Previsão De Ligação

A previsão para instalação da subestação é de 36 meses, depois de aprovado pela CEPISA.

11.4. Ramal De Serviço

A alimentação é na tensão de 13,8 kV da rede da Cepisa. A estrutura N3M a ser instalada ficará localizada na Av. João XXIII, e a alimentação da subestação será em eletroduto de 6" subterrâneo envelopados em concreto, com 4 cabos de 70mm² classe 15kV, sendo 1 reserva.

11.4.1. Equipamentos da Subestação

- Cubículo Medição
- Disjuntor Geral a Vácuo Seccionador e proteção trafo
- 01 Transformador a óleo 1.000KVA, 13,8KV / 380-220V
- 01- Transformador a óleo 750 KVA, 13,8 KV / 380-220V

11.4.2. Circuitos Gerais De Distribuição

A partir dos OGBT's, saem eletrodutos embutidos no piso e envelopados em concreto para conduzir todos os cabos gerais de distribuição que vão alimentar os quadros de distribuição (QDLT's, QDTN's, QDTE's e QDF's) situados estrategicamente em locais próximos aos pontos de carga.

11.4.3. Quadros Terminais De Distribuição

Para atendimento às diversas áreas do existem quadros terminais de distribuição designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado ao local a quem servem. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomadas; os circuitos serão identificados por relação anexa ao espelho de recobrimento dos disjuntores. Todos os quadros terminais serão formados por armário de chapa, cabendo ao instalador a colocação dos chassis de barramento e disjuntores. O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operação das chaves ou inspeção dos instrumentos e equipamentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5m do piso pronto.

11.5. Medição

A medição de energia será em alta tensão a dois elementos, e será composto de dois transformadores de corrente, dois transformadores de potencial, um medidor de energia ativa com demanda (KWh/KW) e um medidor de energia reativa (KVArh) e serão fornecidos, instalados e dimensionados pela CEMAR. Para alojar os medidores será utilizado uma caixa (padrão CEMAR) instalada na parede próximo ao cubículo de medição, localizado na subestação.

11.6. Proteção Elétrica

11.6.1. Contra Descargas Atmosféricas E Surtos De Tensão:

Serão instalados pára-raios tipo válvula, um por fase, tensão nominal 12KV, 10 KA, na estrutura do ramal de entrada subterrâneo da subestação.

11.6.2. Contra Curtos Circuitos:

Serão instaladas chaves fusível indicadora (uma por fase) na estrutura de entrada do ramal subterrâneo, com classe de tensão de 15 KV, 100 A, elo fusível 65K e no cubículo de proteção da subestação será instalado um disjuntor a vácuo, classe 15KV, abertura por três reles de sobrecorrente primários com ajuste.

11.6.3. Baixa Tensão:

Serão instalados para proteção da baixa tensão nos QG's para proteção geral do mesmo, disjuntores tripolares, com classe de tensão 660 V, capacidade de ruptura simétrica de 20kA e 25kA, conforme diagrama unifilar na documentação anexa, planta E-16.

11.7. Características Dos Principais Equipamentos

11.7.1. Chave Fusível De Abertura Automática

- Tensão nominal : 15 KV;
- Corrente nominal: 100A;
- Nível de Isolamento: 95 KV;
- Capacidade de Interrupção Simétrica: 10 KA.

11.7.2. Pára-Raios

- Tipo distribuição com desligador automático;
- Tensão nominal: 12 KV;
- Corrente de descarga nominal: 40 KA.

11.7.3 - Cabo Condutor

- Tipo unipolar em cobre com isolamento e cobertura em PVC Tensão nominal: 8,7/15 KV;
- Seção: 70mm²

11.7.4. Chave Seccionadora

- Tipo: tripolar, comando manual simultâneo.



- Tensão nominal: 15 KV;
- Corrente nominal: 400 A
- Nível de isolamento: 95 KV;
- Corrente suportável de curta duração: 25 KA.

11.7.5. Disjuntor

- Tipo: a vácuo;
- Uso: interno;
- Tensão nominal de operação: 15 KV;
- Corrente nominal de condução permanente: 630 A;
- Capacidade de interrupção simétrica mínima: 20 KA;

11.7.6. Transformadores

- Tipo: trifásico, a seco
- Tensões primárias: 13.800/13.200/12.600;
- Ligação: Triângulo (grupo-2)
- Ligação: estrela com neutro solidamente aterrado;
- Nível de isolamento para impulso: 110 KV
- Potência nominal: 1x1.000 KVA, Tensão Secundária 380/220V
- Potência nominal: 1x750KVA, Tensão secundária 380/220V

11.8. Aterramento

O aterramento dos pára-raios, do ramal de entrada será feito através de cabo de cobre nu bitola 50mm² conectada a uma malha de terra junto a estrutura de entrada. Para aterramento da subestação, será feita uma malha de terra conforme disposição nos desenhos de cada subestação, composta de cabo de cobre nu de bitola 50mm² e hastes de aterramento 19x240mm, onde serão aterradas todas as partes metálicas não energizadas da subestação, através de cabo de cobre nu de bitola 25mm². O valor máximo de referência para resistência de aterramento em qualquer época do ano será de 10 ohms. Esse valor deverá ser utilizado pela manutenção, para acompanhamento ao longo dos tempos.

12. ESTRUTURA DA TORRE

Trata-se do memorial descritivo do projeto estrutural relativo à Torre (Anexo 4) do Edifício Sede do Tribunal Regional do Trabalho da 22ª Região, a ser construído na Av. João XXIII – Bairro dos Noivos – Teresina – PI, elaborado tomando como base estudos geotécnicos de sondagens realizadas no local; projeto executivo de arquitetura; projeto executivo de terraplenagem; e projeto executivo de fundações e pilares até o nível do primeiro pavimento, já executados. O projeto executivo estrutural foi elaborado obedecendo às prescrições emitidas nas normas brasileiras, em especial a NBR 6118:2007 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento.

12.1. Especificações

12.1.1. Análise estrutural

A estrutura foi analisada como pórtico espacial, com utilização do software Eberick – V7, da Alto Qi, sendo composta de lajes nervuradas e maciças, vigas, pilares e blocos de comanto de estacas em concreto armado, de acordo com a NBR 6118:2004 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento.

12.1.2. Materiais e durabilidade

- Concreto especificado: C-30;
- Aço especificado: CA50 e CA60;
- Classe de agressividade II (moderada), próprio de ambiente urbano, com pequeno risco de deterioração da estrutura;
- Cobrimentos de vigas, pilares e blocos (3cm) e de lajes (2,5cm)

12.1.3. Ações consideradas

- Peso próprio dos elementos estruturais considerados com peso específico do concreto armado igual a 25,0 kN/m³, conforme a NBR 6118;
- A sobrecarga, de maneira geral, foi considerada igual a 2,0 kN/m², conforme NBR 6120:1980 – Cargas para o Cálculo de Estruturas e Edificações – Procedimento. Em regiões específicas, como nas escadas, a sobrecarga prevista foi de 3,0 kN/m²;
- Vento, conforme a NBR 6123:1988 – Forças Devidas ao Vento em Edificações – Procedimento, considerando velocidade básica V₀ de 30,0 m/s.

12.1.4. Fundações

Valem as considerações apresentadas no Memorial Descritivo PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA (ESTACIONAMENTO). Neste projeto foram adotadas as dimensões e armação dos pilares já executados até o nível do primeiro pavimento. A não linearidade física foi considerada admitindo a rigidez de vigas e lajes com 0,5.E_{ca}.L e pilares com 0,8.E_{ca}.L.

Ninh: Resumo geral de concreto, forma, aço e blocos EPS B30/40/40, ver Anexo 1.



* EPS - B30/40/40

	PAV1	PAV2	PAV3 ^a	PAV10 (8x)	PAV11 ^e	COBERTA	RESERV SUPERIOR	TOTAL
Vol. Conc. (m ³)	322,44	466,59	428,43	305,98	410,17		136,00	5068,62
Área Forma (m ²)	2661,87	3626,87	3588,39	2482,24	3138,91		713,66	41330,67
Peso Aço (Kgf)	21434,96	32755,46	26405,25	15968,35	20286,79		7313,8	309001,36
EPS* (un)	3742	5058	5123	3285	5649		-	22857

ANEXO 1 - QUANTITATIVOS DA ESTRUTURA DA TORRE

14. GENERALIDADES

Os desenhos e plantas farão parte do Memorial Técnico Descritivo, e destina-se a execução de uma obra completamente acabada.

Elas devem ser considerados complementares entre si, e o que constar em um documento e não obrigatório como se constasse em ambos.

As plantas fornecidas são orientativas, cabendo ao participante observar rigorosamente o solicitado no projeto para o seu preenchimento.

O Instalador aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser completamente acabados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

Todos os materiais e serviços constantes dos projetos, mesmo que não estejam explicitos nas planilhas, deverão ser fornecidos sem ser caracterizados como extracontratuais.

A proponente não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

Qualquer outros detalhes e esclarecimentos necessários serão julgados e detidos de comum acordo entre o Instalador e o TRT.

No caso de erro ou discrepância, as especificações Cadernos de Discriminações Técnicas deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o erro ser imediatamente comunicado ao TRT.

O projeto descrito no presente Memorial poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo a critério exclusivo do TRT, que de comum acordo com o Instalador, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

O Instalador será responsável pela pintura de todas as tubulações de água gelada expostas, quadros, equipamentos, etc., nas cores recomendadas pelo TRT.

O Instalador será responsável pela quantificação dos serviços e materiais por ele apresentado quando da licitação da obra.

O Instalador deverá emitir na sua proposta, a concordância de que será responsável por todas as adequações de projeto na obra, assim sendo, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações.

O Instalador deverá providenciar uma declaração de vistoria da obra e conhecimento do projeto, na qual conste o compromisso expresso por todos os itens acima citados.

A fiscalização designada pelo Contratante poderá rejeitar, a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda ao presente Memorial.

Todos os itens de fornecimento descritos deverão estar previstos no orçamento inicial do Instalador. As cotas que constem dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepância entre as escalas e as dimensões, o engenheiro residente deverá efetuar as todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos no respectivo Caderno de Discriminações Técnicas, o Instalador se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços, assim como as recomendações do fabricante.

A unidade resfriadora de líquido, será movida verticalmente, utilizando um guindaste automotivo de 30 toneladas. Serão utilizadas barras de proteção e nos contatos com o gabinete, deverão ser utilizados enchimentos, para prevenir que as cordas, os cabos ou as correntes causem possíveis danos ao Chiller. Realizar o transporte vertical e o manuseio da unidade resfriadora de líquido (Chiller), mantendo-a em posição vertical e nunca inclinada. Para o transporte horizontal, se necessário, utilizar roletes (cilindros de aço), e sob nenhuma circunstância o equipamento deverá ser arrastado sobre a sua posição. Para esses pallets (embalagem) não devem ser removidos até que a unidade seja colocada na sua posição. Para esses serviços a CONTRATADA deverá obedecer criteriosamente as recomendações do fabricante do equipamento licitado.

14.1. Mão de Obra e Supervisão Técnica

O instalador fornecerá toda a mão de obra e supervisão técnica à instalação, colocando em funcionamento todos os equipamentos. Os serviços eventualmente executados por terceiros serão de responsabilidade do Instalador.

O pessoal envolvido na execução dos serviços deverá estar devidamente uniformizado e identificado. Todos deverão possuir os EPI e EPC apropriados.

O Instalador deverá contar no local da execução da instalação de todos o ferramental e instrumentos necessários à instalação.

Os serviços deverão ser executados com esmero e bom acabamento. Além das especificações contidas nos projetos, deverão ser obedecidas todas as recomendações técnicas contidas no Manual de Instalação do fabricante.

14.2. Garantia

O Instalador fornecerá ao TRT por ocasião do recebimento das instalações, um certificado de garantia, de que todos os materiais e mão de obra fornecidos e instalados, de acordo com as presentes especificações, são de primeira qualidade, bem como, compromisso de correção de todos os defeitos de fabricação ou de instalação que, porventura, sobrevierem durante o prazo de um ano, a contar da data do recebimento definitivo. Os compressores terão garantia de três anos, a contar da data do recebimento definitiva.

14.3. Manutenção

O Instalador deverá efetuar a manutenção integral preventiva e corretiva do sistema, assumindo todas as despesas decorrentes dos serviços e materiais a serem utilizados, sem ônus adicionais para o TRIBUNAL DE JUSTIÇA, até a emissão do Termo de Recebimento Definitivo - TRD, sendo que no dia, assim como nos dias anteriores e posteriores à inauguração unidade, o Instalador manterá no local um mecânico em regime de plantão, de modo a garantir o perfeito funcionamento.



14. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

14.1. Administração do canteiro

A CONTRATADA alocará, para a direção do canteiro de obras, os profissionais com as cargas horárias diárias mínimas discriminadas a seguir, de acordo com as Normas de Execução N-02.ENC.1 e N-02.ENG.1, além das normas NE-02/02.A, NE-02/02.B e NE-02/02.C:

Profissional	Carga horária
Engenheiro ou arquiteto residente	(1) horas/dia
Engenheiro eletricista/cabeamento	(1) horas/dia
Engenheiro mecânico/ar condicionado	(1) horas/dia
Mestre-de-obras	(8) horas/dia

OBSERVAÇÃO:

- A. Todas as quantidades indicadas nesse Caderno de Discriminação técnica, deverão ser ratificadas ou retificadas pela Proponente.
- B. Todas as marcas dos equipamentos e materiais descritos neste Caderno de Discriminações Técnicas, servem meramente como referência.

Teresina/PI, 11 de Agosto de 2011.

José Ricardo de Freitas Dias
Arquiteto – Coordenador EE
CREA 200145951-3

