

Memorial Descritivo Projeto Arquitetônico de Reforma



UFCSPA

Universidade Federal de Ciências da Saúde
de Porto Alegre

**R. Sete de Setembro 1133
Centro Histórico**

Abril / 2022

A. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem como objetivo descrever as características das obras de reforma de edificação localizada na Rua Sete de Setembro 1133, Centro Histórico de Porto Alegre/RS, de propriedade Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). A área total do prédio é de 4.734,00m²,

A edificação é existente e foi construída no início da década de 70. O prédio tem 22 pavimentos, sendo 2 níveis de subsolo e 20 pavimentos. A intervenção considera a reforma interna de todos os pavimentos, incluindo a substituição de instalações, equipamentos, acabamentos e materiais.

Cada andar é dividido em 2 níveis, denominadas “andar baixo” e “andar alto”. A parte baixa localiza-se na parte frontal do prédio, voltada para a R. Sete de Setembro. Nestes níveis estão os acessos aos elevadores. Ao fundo, com aberturas para a parte posterior do prédio, fica a parte alta.

O prédio possui 2 escadas, sendo que um núcleo atende o subsolo ao 5º pavimento e outro o subsolo ao 20º andar. A escada que atende todos pavimentos será transformada em uma Escada Protegida, com sistema de proteção ao fogo mínima de 120 minutos.

O sistema de transporte vertical será modernizado com a substituição dos 3 elevadores internos e de 1 plataforma elevatória na parte frontal do prédio, junto ao passeio público.

As instalações hidrossanitárias, elétricas e lógicas, de climatização e de prevenção de incêndio serão substituídas. O sistema de distribuição e armazenamento de água e esgoto contemplará novas tubulações e reservatórios. Na parte elétrica a reforma inclui nova sala de Medição para a concessionária, QGBT, Subestação e Gerador. O sistema de climatização será modernizado com a instalação de equipamentos do tipo VRF (Fluxo de Gás Refrigerante Variável). Os

sistemas de proteção de incêndio deverão ser substituídos em atendimento as normas vigentes de PPCI.

Haverá mudanças de layout em todos os pavimentos do prédio em atendimento ao novo programa de necessidades da UFCSPA. Alguns locais, que eram fechados com estruturas de cobertura leve, serão transformados em terraços. Em função da ocupação de áreas por Arquivos da instituição, deverão ser executados reforços estruturais. Algumas novas estruturas serão construídas, como laje de cobertura e passarelas técnicas.

Todas as áreas de terraços deverão ter suas impermeabilizações refeitas, com a prévia remoção do sistema antigo.

B. PLANILHA DE ÁREAS

PAVIMENTO	DEMOLIR	REFORMAR	CONSTRUIR	TOTAL	A. BAIXO	A. ALTO
Subsolo	---	264,00m ²	---	264,00m ²	Reservatórios	Depósitos
Subtérreo	---	349,00m ²	---	349,00m ²	Transformador, Depósito	Arquivo
Térreo	---	349,00m ²	---	349,00m ²	Hall, DSG, Prefeitura	Arquivo
2º	41,00m ²	264,00m ²	49,00m ²	313,00m ²	Auditório, Terraço Técnico	Arquivo
3º	---	207,00m ²	---	207,00m ²	Laboratório	Audiovisual
4º	---	207,00m ²	---	207,00m ²	Reuniões	Reuniões
5º	56,00m ²	207,00m ²	---	207,00m ²	Convivência	Copa Funcionários
6º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Sala Adm.	Sala Adm.
7º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Contabilidade, Orçamento	Sala Adm.
8º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Patrimônio, DSG, Almox.	Arquivo
9º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Compras, Contrato, Licit.	Empresa Jr.
10º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	NTI	NTI
11º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	NTI	Inovação, Bem Estar Seg. Trab.
12º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Q. Int, G. Amb., D. Inst., Av. Int.	Auditoria Int.
13º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Proj. UNA-SUS	UNA-SUS
14º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Engenharia	Arquitetura, Seg. Trabalho
15º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Proj. Extensão	Proj. Pesquisa
16º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Proj. Extensão	Proj. Pesquisa
17º	---	204,00m ²	---	204,00m ²	Gabinetes Reitoria	Salas Apoio
18º	---	193,00m ²	---	193,00m ²	Reuniões	Reuniões
19º	66,00m ²	116,00m ²	---	116,00m ²	Terraço	Vestiários
20º	---	81,00m ²	---	81,00m ²	Casa de Máquinas	Terraço Técnico
Total	163,00m ²	4.685,00m ²	49,00m ²	4.734,00m²		

C. LISTA DE PRANCHAS

O projeto para a reforma do prédio da UFCSPA, na R. Sete de Setembro está dividido em 9 disciplinas. São elas: arquitetônico, elétrico, climatização, hidrossanitário, prevenção e combate a incêndio (PPCI), estrutural, acessibilidade, impermeabilização e transporte vertical.

No selo de cada prancha existe um código e uma cor para diferenciar cada disciplina. O projeto arquitetônico tem o código AR e está na cor amarela. O projeto elétrico está na cor laranja e tem 4 subdivisões tendo o código EL para o elétrico, LO para lógica e telefonia, CF para CFTV e SP para o SPDA. O projeto de climatização tem o código CL e está na cor azul. O projeto hidrossanitário tem o código HS e está na cor verde. O projeto de PPCI tem o código AI e está na cor vermelha. O projeto estrutural tem o código ES e está na cor cinza. O projeto de acessibilidade tem o código AC e está na cor ciano. O projeto de impermeabilização possui o código IM e está na cor roxa. Por fim, o projeto de transporte vertical tem o código TV e está na cor marrom.

Seguem abaixo a legenda de cores que são utilizadas nos documentos do projeto, para diferenciar as disciplinas.

PROJETO ARQUITETÔNICO - AR

PROJETO ELÉTRICO - EL

PROJETO LÓGICA E TELEFONIA - LO

PROJETO CFTV - CF

PROJETO SPDA - SP

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO - CL

PROJETO HIDROSSANITÁRIO - HS

PROJETO PPCI - AI

PROJETO ESTRUTURAL - ES

PROJETO DE ACESSIBILIDADE - AC

PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - IM

PROJETO DE TRANSPORTE VERTICAL - TV

PROJETO ARQUITETÔNICO - AR

Prancha	Arquivo	Descrição
AR01	2020-140-PE-AR01-R06	Subsolo - Planta existente, demolição, construção
AR02	2020-140-PE-AR02-R07	Subtérreo - Planta existente, demolição, construção
AR03	2020-140-PE-AR03-R06	Térreo - Planta existente, demolição, construção
AR04	2020-140-PE-AR04-R06	2º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR05	2020-140-PE-AR05-R06	3º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR06	2020-140-PE-AR06-R06	4º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR07	2020-140-PE-AR07-R06	5º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR08	2020-140-PE-AR08-R06	6º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR09	2020-140-PE-AR09-R06	7º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR10	2020-140-PE-AR10-R06	8º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR11	2020-140-PE-AR11-R06	9º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR12	2020-140-PE-AR12-R06	10º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR13	2020-140-PE-AR13-R06	11º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR14	2020-140-PE-AR14-R06	12º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR15	2020-140-PE-AR15-R06	13º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR16	2020-140-PE-AR16-R06	14º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR17	2020-140-PE-AR17-R06	15º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR18	2020-140-PE-AR18-R06	16º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR19	2020-140-PE-AR19-R06	17º Pavimento - Planta existente, demolição, construção
AR20	2020-140-PE-AR20-R06	18º Pavimento - Planta existente, demolição, construção

AR21	2020-140-PE-AR21-R06	19º Pavimento - Planta baixa existente, demolição, construção
AR22	2020-140-PE-AR22-R06	20º Pavimento - Planta baixa existente, demolição, construção
AR23	2020-140-PE-AR23-R06	21º Pavimento - Planta baixa existente, demolição, construção
AR24	2020-140-PE-AR24-R06	22º Pavimento - Planta baixa existente, demolição, construção
AR25	2020-140-PE-AR25-R06	Planta de Cobertura - Planta existente, demolição, construção
AR26	2020-140-PE-AR26-R06	Subsolo - Planta baixa de layout, forro, piso
AR27	2020-140-PE-AR27-R07	Subtérreo - Planta de layout, forro, piso
AR28	2020-140-PE-AR28-R06	Térreo - Planta de layout, forro, piso
AR29	2020-140-PE-AR29-R06	2º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR30	2020-140-PE-AR30-R06	3º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR31	2020-140-PE-AR31-R06	4º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR32	2020-140-PE-AR32-R06	5º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR33	2020-140-PE-AR33-R06	6º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR34	2020-140-PE-AR34-R06	7º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR35	2020-140-PE-AR35-R06	8º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR36	2020-140-PE-AR36-R06	9º Pavimento - Planta de layout, forro, piso
AR37	2020-140-PE-AR37-R06	10º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR38	2020-140-PE-AR38-R06	11º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR39	2020-140-PE-AR39-R06	12º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR40	2020-140-PE-AR40-R06	13º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR41	2020-140-PE-AR41-R06	14º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR42	2020-140-PE-AR42-R06	15º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR43	2020-140-PE-AR43-R06	16º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR44	2020-140-PE-AR44-R06	17º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR45	2020-140-PE-AR45-R06	18º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR46	2020-140-PE-AR46-R06	19º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR47	2020-140-PE-AR47-R06	20º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR48	2020-140-PE-AR48-R06	21º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR49	2020-140-PE-AR49-R06	22º Pavimento - Planta layout, forro, piso

AR50	2020-140-PE-AR50-R06	23º Pavimento - Planta layout, forro, piso
AR51	2020-140-PE-AR51-R06	Corte AA”
AR52	2020-140-PE-AR52-R07	Corte BB”
AR53	2020-140-PE-AR53-R06	Elevação 01 e Elevação 02
AR54	2020-140-PE-AR54-R06	Elevação 03 e Elevação 04
AR55	2020-140-PE-AR55-R06	Detalhamento – Bonecos das Esquadrias
AR56	2020-140-PE-AR56-R06	Detalhamento – Bonecos das Esquadrias
AR57	2020-140-PE-AR57-R06	Detalhamento – Bonecos das Esquadrias
AR58	2020-140-PE-AR58-R06	Detalhamento – Painéis do Shaft, Elevadores e Passarela do 3º pavimento
AR59	2020-140-PE-AR59-R06	Detalhamento – Cobertura do Arquivo 3
AR60	2020-140-PE-AR60-R06	Detalhamento Fachada Principal
AR61	2020-140-PE-AR61-R06	Detalhamento - Sanitários
AR62	2020-140-PE-AR62-R06	Detalhamento – Sanitários
AR63	2020-140-PE-AR63-R06	Detalhamento – Sanitários

PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO - PI

Prancha	Arquivo	Descrição
IM01	2020-140-PE-IM01-R03	Planta Baixa Subsolo, 2º, 3º, 5º e 6º Pavimentos
IM02	2020-140-PE-IM02-R03	Planta Baixa Subsolo, 18º, 19º, 20º, 21º, 22º Pavimentos e Cobertura

PROJETO DE TRANSPORTE VERTICAL - TV

Prancha	Arquivo	Descrição
TV01	2020-140-PE-TV01-R02	Plantas Baixas, Cortes e Vistas – Elevadores
TV02	2020-140-PE-TV02-R02	Cortes – Elevadores
TV03	2020-140-PE-TV03-R02	Plantas Baixas, Perspectivas, Cortes – Plataforma Elevatória

PROJETO ESTRUTURAL – ES

Prancha	Arquivo	Descrição
ES01	2020-140-PE-ES01-R02	Reforço das Lajes Subtérreo e Térreo
ES02	2020-140-PE-ES02-R02	Reforço da Laje 2º Pav. e Detalhe Laje 3º Pav.
ES03	2020-140-PE-ES03-R03	Reforço Laje Gerador e Passarela 2º Pav.
ES04	2020-140-PE-ES04-R02	Laje Saída de Emergência, Passarela 10º Pav. e Parede Reservatório

PROJETO DE ACESSIBILIDADE - AC

Prancha	Arquivo	Descrição
AC01	2020-140-PE-AC01-R03	Plantas Baixas Subtérreo, Térreo, 2º, 3º Pav.
AC02	2020-140-PE-AC02-R03	Plantas Baixas 4º, 5º, 6º, 7º Pavimento
AC03	2020-140-PE-AC03-R03	Plantas Baixas 8º, 9º, 10º, 11º Pavimento
AC04	2020-140-PE-AC04-R03	Plantas Baixas 12º, 13º, 14º, 15º Pavimento
AC05	2020-140-PE-AC05-R03	Plantas Baixas 16º, 17º, 18º, 19º Pavimento
AC06	2020-140-PE-AC06-R03	Detalhes

PROJETO PPCI - AI

Prancha	Arquivo	Descrição
AI01	2020-140-PE-AI01-R09	Situação, localização e esquema vertical
AI02	2020-140-PE-AI02-R09	Plantas térreo, subtérreo e subsolo
AI03	2020-140-PE-AI03-R09	Plantas 2º, 3º e 4º pavimentos
AI04	2020-140-PE-AI04-R09	Plantas 5º, 6º e 7º pavimentos
AI05	2020-140-PE-AI05-R09	Plantas 8º, 9º e 10º pavimentos
AI06	2020-140-PE-AI06-R09	Plantas 11º, 12º e 13º pavimentos
AI07	2020-140-PE-AI07-R09	Plantas 14º, 15º e 16º pavimentos
AI08	2020-140-PE-AI08-R09	Plantas 17º, 18º e 19º pavimentos
AI09	2020-140-PE-AI09-R09	Plantas 20º, 21º e 22º pavimentos
AI10	2020-140-PE-AI10-R09	Detalhamentos

PROJETO ELÉTRICO – EL

Prancha	Arquivo	Descrição
EL01	2020-140-PE-EL01-R05	Iluminação e Tomadas Subsolo
EL02	2020-140-PE-EL02-R05	Iluminação e Tomadas Subtérreo/Térreo
EL03	2020-140-PE-EL03-R05	Iluminação e Tomadas Térreo
EL04	2020-140-PE-EL04-R05	Iluminação e Tomadas 2º Pav.
EL05	2020-140-PE-EL05-R05	Iluminação e Tomadas 3º Pav.
EL06	2020-140-PE-EL06-R05	Iluminação e Tomadas 4º Pav.
EL07	2020-140-PE-EL07-R05	Iluminação e Tomadas 5º Pav.
EL08	2020-140-PE-EL08-R05	Iluminação e Tomadas 6º Pav.
EL09	2020-140-PE-EL09-R05	Iluminação e Tomadas 7º Pav.
EL10	2020-140-PE-EL11-R05	Iluminação e Tomadas 8º Pav.
EL11	2020-140-PE-EL11-R05	Iluminação e Tomadas 9º Pav.
EL12	2020-140-PE-EL12-R05	Iluminação e Tomadas 10º Pav.
EL13	2020-140-PE-EL13-R05	Iluminação e Tomadas 11º Pav.
EL14	2020-140-PE-EL14-R05	Iluminação e Tomadas 12º Pav.
EL15	2020-140-PE-EL15-R05	Iluminação e Tomadas 13º Pav.
EL16	2020-140-PE-EL16-R05	Iluminação e Tomadas 14º Pav.
EL17	2020-140-PE-EL17-R05	Iluminação e Tomadas 15º Pav.
EL18	2020-140-PE-EL18-R05	Iluminação e Tomadas 16º Pav.
EL19	2020-140-PE-EL19-R05	Iluminação e Tomadas 17º Pav.
EL20	2020-140-PE-EL20-R05	Iluminação e Tomadas 18º Pav.
EL21	2020-140-PE-EL21-R05	Iluminação e Tomadas 19º Pav.
EL22	2020-140-PE-EL22-R05	Iluminação e Tomadas 20º, 21º Pav e Cob.
EL23	2020-140-PE-EL23-R05	Alimentadores Subsolo, Térreo e 2º Pav.
EL24	2020-140-PE-EL24-R05	Alimentadores 3º, 4º, 5º e 6º Pav.
EL25	2020-140-PE-EL25-R05	Alimentadores 7º, 8º, 9º, 10º e 11º Pav.
EL26	2020-140-PE-EL26-R05	Alimentadores 12º, 13º, 14º, 15º e 16º Pav.
EL27	2020-140-PE-EL27-R05	Alimentadores 17º, 18º, 19º e 20º Pav.
EL28	2020-140-PE-EL28-R05	Medição CEEE e Subestação
EL29	2020-140-PE-EL29-R05	Localização Gerador
EL30	2020-140-PE-EL30-R05	Diagrama Unifilar MT
EL31	2020-140-PE-EL31-R05	Diagrama Unifilar BT

EL32	2020-140-PE-EL32-R02	Diagrama Unifilar Geral
EL33	2020-140-PE-EL33-R02	Detalhes da infraestrutura e quadros

PROJETO DE LÓGICA E TELEFONIA - LO

LO01	2020-140-PE-LO01-R03	Lógica e Telefonia - Planta Baixa do Subsolo, Subtérreo, Térreo e 2º Pav.
LO02	2020-140-PE-LO02-R03	Lógica e Telefonia - Planta Baixa do 3º, 4º, 5º e 6º Pav.
LO03	2020-140-PE-LO03-R03	Lógica e Telefonia - Planta Baixa do 7º, 8º e 9º Pav.
LO04	2020-140-PE-LO04-R03	Lógica e Telefonia - Planta Baixa do 10º, 11º, 12º e 13º Pav.
LO05	2020-140-PE-LO05-R03	Lógica e Telefonia - Planta Baixa do 14º, 15º e 16º Pav.
LO06	2020-140-PE-LO06-R03	Lógica e Telefonia - Planta Baixa do 17º, 18º e 19º Pav.

PROJETO DE CFTV - CF

CF01	2020-140-PE-CF01-R03	CFTV - Planta Baixa do Subsolo, Subtérreo, Térreo e 2º Pav.
CF02	2020-140-PE-CF02-R03	CFTV - Planta Baixa do 3º, 4º, 5º, 6º e 7º Pav.
CF03	2020-140-PE-CF03-R03	CFTV - Planta Baixa do 8º, 9º, 10º, 11º e 12º Pav.
CF04	2020-140-PE-CF04-R03	CFTV - Planta Baixa do 13º, 14º, 15º, 16º e 17º Pav.
CF05	2020-140-PE-CF05-R03	CFTV - Planta Baixa do 18º, 19º e 20º Pav.

PROJETO DE SPDA - SP

Prancha	Arquivo	Descrição
SP01	2020-140-PE-SP01-R02	SPDA – P. B. Subsolo, Térreo e 2º Pav.
SP02	2020-140-PE-SP02-R02	SPDA - Planta Baixa 3º, 4º, 5º e 6º Pav.
SP03	2020-140-PE-SP03-R02	SPDA - Planta Baixa 7º, 8º, 9º e 10º Pav.
SP04	2020-140-PE-SP04-R02	SPDA – P. Baixa 11º, 12º, 13º e 14º Pav.
SP05	2020-140-PE-SP05-R02	SPDA -- Planta Baixa 15º, 16º, 17º e 18º Pav.
SP06	2020-140-PE-SP06-R02	SPDA – Planta Baixa 19º, 20º, 21º, 22º e Cobertura

SP07	2020-140-PE-SP07-R02	SPDA – Coluna Montante
SP08	2020-140-PE-SP08-R02	SPDA – Detalhes Estruturais

PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO - CL

Prancha	Arquivo	Descrição
CL01	2020-140-PE-CL01-R08	Planta baixa tubulações e redes de dutos – Subsolo, Subtérreo, Térreo e 2º pav.
CL02	2020-140-PE-CL02-R07	Planta baixa tubulações e redes de dutos – 3º, 4º, 5º e 6º pav.
CL03	2020-140-PE-CL03-R07	Planta baixa tubulações e redes de dutos – 7º, 8º, 9º e 10º pav.
CL04	2020-140-PE-CL04-R07	Planta baixa tubulações e redes de dutos – 11º, 12º, 13º e 14º pav.
CL05	2020-140-PE-CL05-R07	Planta baixa tubulações e redes de dutos – 15º, 16º, 17º pav.
CL06	2020-140-PE-CL06-R07	Planta baixa tubulações e redes de dutos – 18º, 19º, 20º pav.
CL07	2020-140-PE-CL07-R07	Cortes Gerais
CL08	2020-140-PE-CL08-R07	Fluxograma de Dimensionamento
CL09	2020-140-PE-CL09-R07	Detalhamento Geral

PROJETO HIDROSSANITÁRIO - HS

Prancha	Arquivo	Descrição
HS01	2020-140-PE-HS01-R08	Esquema vertical e reservatórios
HS02	2020-140-PE-HS02-R08	Plantas térreo, subtérreo e subsolo
HS03	2020-140-PE-HS03-R08	Plantas 2º, 3º e 4º pavimentos
HS04	2020-140-PE-HS04-R08	Plantas 5º, 6º e 7º pavimentos
HS05	2020-140-PE-HS05-R08	Plantas 8º, 9º e 10º pavimentos
HS06	2020-140-PE-HS06-R08	Plantas 11º, 12º e 13º pavimentos
HS07	2020-140-PE-HS07-R08	Plantas 14º, 15º e 16º pavimentos
HS08	2020-140-PE-HS08-R08	Plantas 17º, 18º e 19º pavimentos
HS09	2020-140-PE-HS09-R08	Plantas 20º, 21º e 22º pavimentos
HS10	2020-140-PE-HS10-R08	Detalhamentos – Reservatórios
HS11	2020-140-PE-HS11-R08	Detalhamentos – Estereogramas

D. LISTAGEM DE SERVIÇOS

1. SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS

1.1 SERVIÇOS TÉCNICOS

1.1.1 SERVIÇOS

A execução da obra e dos serviços deverão obedecer rigorosamente às especificações constantes neste Memorial Descritivo, às normas da ABNT, bem como a todas as prescrições dos projetos e de eventuais memoriais específicos, à legislação da Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, Concessionária de Energia Elétrica, Concessionária de Água e Esgoto e demais órgãos pertinentes à obra.

Em caso de divergência entre os desenhos, prevalecerão os de maior escala sobre os de menor. Em caso de divergência entre desenhos e memoriais, prevalecerão as especificações existentes.

O proponente deverá incluir em seu orçamento proposto todos os materiais e serviços relacionados à: ARQUITETURA, ESTRUTURA, ELÉTRICO, LÓGICO, CFTV, SPDA, HIDROSSANITÁRIO, CLIMATIZAÇÃO, PCCI, TRANSPORTE VERTICAL, IMPERMEABILIZAÇÃO e ACESSIBILIDADE mesmo quando não especificados nos projetos, necessários ao perfeito acabamento e funcionamento do produto final.

A CONTRATADA deverá, também, incluir em sua proposta todos os custos relativos a trabalhos noturnos ou em finais de semana e feriados (horas extras, adicionais noturnos, transportes, estadias, refeições) e demais taxas, impostos, contribuições/encargos sociais e tributos Federais, Estaduais e Municipais. A CONTRATADA não poderá pleitear reembolso destes custos.

Em caso de dúvidas, estas deverão ser esclarecidas já na elaboração das propostas, através de consulta à Comissão Permanente de Licitações da

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE.
Deverá ainda o proponente inspecionar o local e as condições de execução dos serviços.

Todas as medidas e dimensões apresentadas neste Memorial Descritivo e desenhos de projeto servem apenas como parâmetros prévios, sendo de inteira responsabilidade da CONTRATADA, proceder todas as medições e checagens necessárias para a realização dos serviços objetos deste Memorial Descritivo.

Todos os detalhes eventualmente omissos neste Memorial Descritivo ou nos desenhos, mas necessários ao bom desempenho dos sistemas em consideração, deverão ser levantados e apontados pelos proponentes na consolidação das suas propostas, não sendo aceita a afirmação de que determinado detalhe não foi considerado porque não estava explícito no projeto de concorrência.

Poderá a FISCALIZAÇÃO DA OBRA, impugnar e mandar demolir, ou substituir serviços ou equipamentos executados em desacordo com os projetos, com as especificações, ou incorretos. As despesas decorrentes dessas demolições, ou substituições dos serviços correrão por conta exclusiva da CONTRATADA, inclusive daqueles casos em que os serviços tenham sido executados por empresa ESPECIALIZADA subcontratada.

Durante a execução dos serviços, a CONTRATADA deverá tomar todos os cuidados necessários no sentido de garantir proteção e segurança aos operários, técnicos e demais pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a execução da obra; garantir a estabilidade dos solos e edificações vizinhas, das redes de infraestrutura, aéreas e subterrâneas, localizadas nas áreas adjacentes; além de garantir a integridade física das instalações e dependências da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre e de terceiros, que de alguma maneira possam ser atingidos em qualquer das etapas da obra.

Caberá à CONTRATADA integral responsabilidade por quaisquer danos causados ao prédio e a terceiros, durante a execução dos serviços, sempre que forem decorrentes de negligência, imperícia ou omissão de sua parte.

A CONTRATADA deverá constantemente efetuar a limpeza da obra e do canteiro de serviço, obrigando-se a mantê-lo em perfeita ordem, livre de entulho e com os materiais e equipamentos devidamente acondicionados, durante todas as etapas de execução, garantindo a total segurança dos operários.

A CONTRATADA deverá manter no escritório do canteiro de serviços, à disposição da FISCALIZAÇÃO e sob sua responsabilidade, o CADERNO DE OBRAS, onde deverão ser anotados, pelo engenheiro/arquiteto responsável por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO DA OBRA, todos os eventos que de alguma maneira historiem o andamento da obra, tais como: pedidos de vistoria, impugnações, autorizações, notificações gerais, dias, etc. e o CRONOGRAMA FÍSICO DA OBRA, afixado em local de fácil acesso e visualização, rigorosamente atualizado.

1.1.2 MATERIAIS

Caberá à CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários a execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser de primeira linha de fabricação, isentos de quaisquer defeitos ou incompatibilidade com as especificações originais do FABRICANTE (sejam elas defeitos de fabricação, transporte ou manuseio inadequados), produzidos de modo a atenderem integralmente, no que lhes couber, as especificações da ABNT, deste Memorial Descritivo, dos projetos e outros documentos.

As marcas, modelos e tipos, bem como os processos de fabricação, execução e tecnologia utilizados e indicados nos memoriais, projetos e planilhas

deverão respeitar as especificações existentes no local. Poderão ser substituídos por outros de igual ou superior qualidade, desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO e que suas especificações técnicas sejam devidamente comprovadas através de atestados ou ensaios executados por firma ou profissionais especializados ou outro órgão certificador acreditado pelo INMETRO, correndo as despesas por conta da Contratada. Deverão ainda obedecer integralmente aos critérios arquitetônicos e acabamentos especificados nos projetos e memoriais, não sendo admitidas alterações.

Todos os materiais cujas características e aplicação não sejam regulamentadas por disposições normativas da ABNT, deste Memorial Descritivo de Especificação, ou dos Projetos Executivos, especialmente aqueles de fabricação exclusiva, deverão ser aplicados estritamente de acordo com as recomendações e especificações dos respectivos FABRICANTES.

Caberá a CONTRATADA, sempre que lhe for solicitado, encaminhar à CONTRATANTE, amostras dos materiais a serem utilizados, antes de sua aplicação e em tempo hábil, cabendo à CONTRATANTE fazer as devidas anotações, na Caderneta de Obras, quanto à sua aprovação ou rejeição.

Em eventuais casos de comprovada impossibilidade de se adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser formalizada a sua substituição, com a prévia aprovação da CONTRATANTE.

SIMILARIDADES E EQUIVALÊNCIAS DOS MATERIAIS

Os materiais e fabricantes especificados poderão ser substituídos por similares e equivalentes.

Similares

Componentes que têm a mesma função na edificação.

Equivalentes

Componentes que têm a mesma função e desempenho técnico na edificação.

Tal substituição só poderá ocorrer após aprovação por escrito da FISCALIZAÇÃO DA OBRA, desde que o novo material proposto possua similaridade ao substituído nos seguintes itens:

- Qualidade de padronização de medidas;
- Qualidades de resistência;
- Qualidades de eficiência;
- Uniformidade de coloração;
- Uniformidade de textura;
- Composição química;
- Aspecto do material.

Ratificamos que a descrição da marca é apenas um critério técnico adotado e necessário de comparação para adoção de parâmetros orçamentários e orientadores que devem corresponder a excelência da qualidade e eficiência para os devidos acabamentos e ambientes, além de proporcionar uma melhor manutenção, de acordo com o projeto, tipologia e uso da edificação.

1.1.3 MANUSEIO, ARMAZENAGEM E MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS

Todas as condições físicas, ambientais, de salubridade, de proteção e segurança no manuseio, armazenagem e movimentação de materiais empregados na obra deverão seguir rigorosamente aos seguintes itens:

Especificação técnicas.

- Recomendações do fabricante / fornecedor do material / serviço.
- Cláusulas do Termo de Garantia do material.
- Normas da ABNT.
- Normas estrangeiras (ASTM, DIN, NFPA etc.) no caso de omissão de normas nacionais relativas ao objeto da especificação, ou quando mencionadas.
- Normas Regulamentadoras ou qualquer outra legislação pertinente do
- Ministério do Trabalho.

1.1.4 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

A CONTRATADA deverá assumir a responsabilidade técnica pela execução da obra, emitindo as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registros de Responsabilidade Técnica (RRT) junto ao CREA ou CAU, para este fim antes do início dos serviços.

1.1.5 CADERNO DE OBRAS

A CONTRATADA para a execução das obras, deverá manter um Caderno de Obras a ser atualizado diariamente com as atividades desenvolvidas na obra. Deverá também realizar registro fotográfico de todas as etapas das obras, devendo esse relatório ser anexado à medição dos serviços.

1.1.6 VIGILÂNCIA

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pela segurança do local durante as obras, bem como do controle, estoque e recebimento de materiais. Esses custos devem estar inclusos na proposta apresentada.

1.1.7 EQUIPAMENTOS

O canteiro de serviços instalado pela CONTRATADA deverá contar, de acordo com a natureza da obra e com cada uma de suas etapas, com todos os equipamentos, maquinário, ferramentas, etc., necessários à sua boa execução. Utilizar equipamentos apropriados para transporte de pessoal / materiais / entulho.

1.1.8 LOCAÇÃO DA OBRA

Deverá ser de acordo com os projetos fornecidos. Todas as operações relativas à locação da obra ficarão a cargo e sob responsabilidade da CONTRATADA, que deverá obedecer rigorosamente às cotas, níveis e alinhamentos fornecidos no projeto.

Em caso de divergências entre o projeto e os espaços onde serão desenvolvidos os trabalhos, deverá a Contratada acionar a FISCALIZAÇÃO DA OBRA para definição das soluções.

1.1.9 TAPUMES E PROTEÇÕES

Com o fim de garantir menores transtornos, se faz necessária a colocação de tapumes isolando as áreas em que serão desenvolvidos os trabalhos, preservando o canteiro de obras do passeio público. Tal tapume será de responsabilidade da Contratada, que o colocará e o retirará ao final dos serviços.

Equipamentos, mobiliários, revestimentos, pisos, instalações, etc. já existentes no local que serão preservados, deverão ser protegidos pela Contratada, que será responsável pela entrega nas mesmas condições à Contratante ao final dos trabalhos.

1.1.10 ABASTECIMENTO E LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

A entrada e saída de material deverá ser feita obedecendo um planejamento de fluxos e horários estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

A limpeza da obra, o transporte e o descarte do entulho será de inteira responsabilidade da Contratada.

A logística e o planejamento geral para execução das obras deverão ser apresentados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

1.1.11 SEGURANÇA, HIGIENE E MEDICINA DO TRABALHO

CONDIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA será responsável pela higiene e segurança de todos os locais de trabalho, a fim de garantir sua salubridade e ordem, bem como será obrigada a cumprir as exigências determinadas pelos poderes públicos, as determinações e instruções da Fiscalização e em particular, as Normas que regem a Segurança do Trabalho nas atividades da Construção Civil. É obrigatório o uso de

equipamentos de proteção de acordo com o tipo de serviço em execução, tais como óculos de segurança, cintos, máscaras, luvas, etc. O uso de uniforme, botas de segurança e capacetes é obrigatório para todos os funcionários presentes nos locais de execução dos serviços de construção, durante todo o período contratual;

Os locais de trabalho deverão ser mantidos constantemente limpos, protegidos e desimpedidos;

Os caminhos de circulação deverão ser mantidos limpos, desimpedidos e protegidos;

A CONTRATADA será obrigada a tomar medidas especiais quanto ao armazenamento, transporte e à utilização de materiais combustíveis, que deverá obedecer às leis e regulamentos em vigor, bem como às instruções da Fiscalização, sem que estas instruções reduzam ou eximam a Contratada das responsabilidades decorrentes;

Em hipótese alguma, deverá ser colocado fogo nos restos de materiais.

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação à Segurança e Medicina do Trabalho, contidas nas Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho.

DIRETRIZES GERAIS DE SEGURANÇA

SEGURO

Seguro Responsabilidade Civil, Acidente Pessoal e outros.

PRECAUÇÕES

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA apresentará à Fiscalização o profissional responsável pela obra, oportunidade na qual serão estabelecidas as medidas e precauções específicas sobre a matéria, que fazem parte das normas de segurança específicas.

COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES

Em caso de acidente no canteiro da obra, a CONTRATADA deverá:

- Prestar todo e qualquer socorro imediato às vítimas;
- Paralisar os serviços, local e nas suas circunvizinhas, a fim de evitar a possibilidade de mudanças das circunstâncias relacionadas com o acidente;
- Solicitar imediatamente o comparecimento da Fiscalização ao local da ocorrência, relatando o fato e preenchendo a respectiva CAT (Comunicação de Acidente de Trabalho). Todo o acidente com perda de tempo (todo aquele de que decorre lesão pessoal que impede o acidentado de voltar ao trabalho no mesmo dia, ou no dia imediato à sua ocorrência, no horário regulamentar) será imediatamente comunicado, da maneira mais detalhada possível, à Fiscalização.

De igual maneira, será notificada a ocorrência de qualquer acidente sem lesão, especialmente princípios de incêndio.

SUSPENSÃO DO TRABALHO POR MOTIVOS DE SEGURANÇA

A Fiscalização poderá suspender qualquer serviço no qual se evidencie risco iminente, ameaçando a segurança de pessoas (usuários, funcionários ou transeuntes), equipamentos e/ou o patrimônio da unidade da UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE.

As suspensões dos serviços motivadas por condições de insegurança, e consequentemente, a não observância das normas, instruções e regulamentos aqui citados, não eximem a CONTRATADA das obrigações e penalidades das cláusulas do(s) contrato(s) referente(s) a prazos e multas.

EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA INDIVIDUAL

Caberá à CONTRATADA fornecer todos os equipamentos de proteção individuais (EPI'S) aos operários, tais como: capacetes, cintos de segurança, luvas,

botas, máscaras, óculos, protetores auriculares, etc., de acordo com as prescrições específicas em vigor e executar os andaimes que se fizerem necessários, estritamente de acordo com as normas de segurança estabelecidas pela ABNT e nas Normas Regulamentadoras:

NR-6 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI NR-1 – Disposições Gerais.

Os EPI'S deverão ter o Certificado de Aprovação (CA) do Ministério do Trabalho.

SUPERVISÃO DA UFSCPA

A FISCALIZAÇÃO DA OBRA fará a supervisão dos serviços diariamente e/ou periodicamente, através de seu Técnico responsável pela obra.

O Técnico além das visitas normais às obras, fará reuniões semanais no canteiro da obra às quais a Contratada se obriga a comparecer representada por seu Engenheiro Coordenador. O Técnico da FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à Contratada, reuniões a qualquer momento, sempre que necessário para o bom andamento da obra.

FISCALIZAÇÃO GERAL

A Fiscalização Geral dos serviços será exercida pela FISCALIZAÇÃO, que terá poderes para:

- Ordenar a retirada imediata de qualquer empregado da Contratada, do local dos serviços, por motivo de embaraçar os serviços, ou cuja permanência seja julgada inconveniente, a critério exclusivo da Fiscalização;
- Exigir fiel obediência ao projeto e às especificações;
- Recusar serviços ou materiais que não obedeçam ao projeto ou às especificações;

- Sustar qualquer serviço que esteja sendo executado em desacordo com a boa técnica ou atente contra a segurança da obra ou bens de terceiros, exigindo a adoção das medidas que se fizerem necessárias;
- Ingressar a qualquer hora nos locais de trabalho e no canteiro de obras;
- Solicitar todas as informações julgadas necessárias ao desempenho de suas funções;
- Examinar, verificar, e aprovar as medições dos serviços realizados;

Obs.: As exigências da FISCALIZAÇÃO DA OBRA e do projetista, bem como as suas atuações, não eximem a Contratada de qualquer das responsabilidades oriundas ou assumidas na execução dos serviços.

RELACIONAMENTO DA CONTRATADA COM A FISCALIZAÇÃO DA OBRA

Todos os problemas e assuntos pertinentes à obra devem ser discutidos com a FISCALIZAÇÃO DA OBRA.

As medições também deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO, para providências.

O regulamento de funcionamento nos locais de trabalho será proposto previamente pela Contratada e aprovado pela FISCALIZAÇÃO DA OBRA, cabendo à Contratada zelar pelo seu cumprimento;

Todas as dúvidas que venham a ser levantadas pela Contratada com relação ao projeto, serão esclarecidas pela FISCALIZAÇÃO no menor prazo possível;

De preferência, todo e qualquer assunto a ser tratado com o Engenheiro Coordenador deverá ser feito por ocasião das visitas à obra e de preferência na reunião da obra.

A CONTRATADA estará obrigada a suplementar o estoque de materiais, substituir ou aumentar o número de equipamentos e pessoal se a FISCALIZAÇÃO constatar que a quantidade, o número ou a qualidade não estejam atendendo ao

correto e necessário andamento dos serviços com relação ao cronograma previamente estabelecido, e com os prazos previstos.

A CONTRATADA deverá fornecer, quando solicitadas pela FISCALIZAÇÃO, a qualquer momento, as informações relativas à execução dos serviços, sem que tal fato implique em responsabilidade da FISCALIZAÇÃO, sobre qualquer ação da CONTRATADA;

A CONTRATADA será obrigada a apresentar-se no escritório da FISCALIZAÇÃO ou no canteiro de obras sempre que convocada por ato convocatório oral ou escrito, que determinará as pessoas a comparecer, ou assunto a ser tratado, não servindo esta reunião como fato para a suspensão dos serviços.

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade decorrente do não atendimento a esta convocação;

A CONTRATADA deverá refazer todos os serviços recusados pela FISCALIZAÇÃO ou pelos projetistas, bem como substituir por sua conta os materiais e serviços não aceitos pelos mesmos, independentemente das medições já efetuadas; o atraso da obra não será justificado neste caso;

A CONTRATADA deverá manter na obra cópias dos projetos, do caderno técnico, do cronograma, do contrato e demais documentos necessários, bem como manter livros em três vias do diário de obras, com todas as páginas numeradas e rubricadas pela FISCALIZAÇÃO, onde serão anotadas diariamente as diversas ocorrências e fatos cujo registro será considerado necessário ou de interesse, e também as determinações da FISCALIZAÇÃO, cabendo à Contratada apor o seu “ciente” ou comentário pertinente;

Compete à CONTRATADA examinar os projetos, o presente caderno técnico e os demais elementos que compõem o projeto e contrato, de modo a poder apresentar em tempo hábil por escrito, todas as divergências, dúvidas, erros e omissões porventura encontrados nos mesmos, e que possam comprometer o andamento normal e a segurança dos serviços contratados.

A CONTRATADA estará obrigada a acatar as decisões tomadas em reuniões relativas ao andamento dos serviços contratados, visando acelerar o ritmo dos trabalhos de obra, sem, contudo, interferir nas datas limites previstas no cronograma contratual.

SUBCONTRATAÇÕES

A CONTRATADA não poderá subcontratar integralmente as obras e serviços contratados, podendo, contudo, fazê-lo parcialmente em alguns serviços especializados, sendo mantida, porém, a sua responsabilidade direta perante o contratante. Os serviços especializados somente poderão ser subcontratados com firmas idôneas, devidamente registradas no CAU ou CREA, devendo as cópias das RRTs ou ARTs respectivas ser apresentada ao fiscal técnico do contratante para guarda no local da obra. O contratante reserva-se o direito de vetar a subcontratação de outra empresa para a **execução dos serviços citados se a mesma for considerada (no exclusivo critério do contratante) como tecnicamente não idônea.**

RECEBIMENTO DA OBRA

CONTROLE TECNOLÓGICO

A qualidade dos materiais e instalações efetuadas pela CONTRATADA poderá ser submetida a ensaios e provas determinados pelas Normas Brasileiras ou equivalentes internacionais, como condições prévias de recebimento dos serviços respectivos. Estes ensaios serão feitos pela CONTRATADA, às suas expensas, em nome e sob a fiscalização da CONTRATANTE, que receberá os resultados dos mesmos.

RECEBIMENTO PROVISÓRIO

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito com o contrato, será lavrado um termo de recebimento provisório. O

recebimento provisório só poderá ocorrer ao terem sido realizados todos os testes, ajustes e balanceamentos do sistema e as apropriações referentes a acréscimos e modificações, caso existentes e a entrega de toda a documentação técnica (dados técnicos dos equipamentos, planilhas dos testes, ajustes e balanceamentos, rotinas de manutenção, instruções de operação e certificados de garantia).

RECEBIMENTO DEFINITIVO

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado em 90 (noventa) DIAS após o recebimento provisório, referido no item anterior, se tiverem sido atendidas todas as exigências e pendências apontadas pela comissão de recebimento da obra, referentes a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificadas em qualquer elemento da obra e serviços executados e se estiverem solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quanto à falta de pagamento de operários ou fornecedores de materiais e prestadores de serviços empregados na edificação. Este termo de recebimento definitivo deverá conter formal declaração de que o prazo mencionado no artigo 1.245 do Código Civil será contado, em qualquer hipótese, a partir da data desse mesmo termo, sendo esta data a de início efetivo do período de garantia.

GARANTIA

As instalações ficarão garantidas pelo executante de acordo com o Código Civil Brasileiro. Nenhum equipamento ou componente terá garantia inferior a 1 (um) ano de funcionamento.

PROJETO AS BUILT

O projeto “as built” deve registrar e contemplar todas as modificações efetivadas em cada um dos projetos da obra, que ocorreram durante suas execuções até a conclusão dos serviços, fornecendo elementos considerados relevantes para subsidiarem futuras intervenções na obra, como: reformas,

ampliação e/ou restauração. Ao término da produção e após a entrega da obra, o projeto “As Built” deve representar fielmente o objeto construído, com registros das alterações verificadas durante a sua execução.

O mesmo é executado a partir dos projetos executivos de arquitetura e projetos complementares (hidrossanitário, elétrica e estrutural). Os projetos alterados com os ajustes necessários quando da execução da obra devem ser entregues quando do recebimento definitivo.

O serviço compreende serviços de escritório com aproveitamento de dados e informações obtidos durante a execução da obra. Este projeto deverá ser constituído de no mínimo:

- Pranchas de desenho revisadas com todos os elementos gráficos constantes do projeto executivo.
- Especificações Técnicas atualizadas
- Outras informações relevantes específicas de cada projeto

Quando ocorrerem as alterações, as mesmas integrarão o projeto “As Built”. Quando não ocorrerem alterações, o projeto será apresentado conforme o projeto executivo, constando no selo a denominação de projeto “As Built” e a data atualizada. (A Fiscalização definirá quais os desenhos que integrarão o projeto “As Built”) Identificação das alterações ocorridas na execução da obra em relação ao inicialmente projetado;

Carimbo com a qualificação da empresa que executou a obra (nome, endereço, CNPJ, ART e/ou RRT, número do contrato, valor e prazo, data de início (da ordem de serviço) e de conclusão;

Os projetos “As Built” deverão ser elaborados, apresentados e fornecidos para a Contratante em arquivos com extensão DWG e DXF (AutoCAD), e PDF (Adobe Acrobat). Todo o material será entregue: em 02 (duas) cópias impressas nas escalas previstas em normas técnicas; e gravados em CD não regravável ou pen drive.

1.1.12 SERVIÇOS DE CÓPIAS E REPRODUÇÕES

Caberá a Contratada ter na obra cópias dos projetos, do caderno técnico, do cronograma, do contrato e demais documentos necessários.

1.1.13 LICENÇA DE OBRA

Será de responsabilidade da Contratada, a solicitação junto a Prefeitura Municipal de Porto Alegre a obtenção de licença para a execução da obra. A Contratante auxiliará no fornecimento de parte da documentação exigida.

1.1.14 PLACA DE OBRA

Deverá ser instalada placa de obra em PVC em frente a obra, nas dimensões de 2 x 1m.

2. DEMOLIÇÕES

Deverão ser removidos ou demolidos elementos que constam na edificação, tais como elevadores, plataforma elevatória, paredes, divisórias, pisos, forros, portas, louças, esquadrias, coberturas, instalações e outros elementos indicados no projeto. Abaixo seguem detalhados os pontos de intervenção.

2.1 RETIRADA DE ELEVADORES EXISTENTES

Deverão ser retirados os três elevadores existentes na edificação, conforme indicação em projeto. São 2 sociais e 1 de serviço, ambos com casa de máquinas.

2.2 RETIRADA DE PLATAFORMA ELEVATÓRIA

Deverá ser retirada a plataforma elevatória, que atende os níveis subterrâneo e térreo, na parte frontal do prédio, conforme indicação em projeto.

2.3 DEMOLIÇÃO DE PAREDES E DIVISÓRIAS

Deverão ser demolidas as paredes em alvenaria e divisórias leves indicadas em projeto.

2.4 DEMOLIÇÃO DE COBERTURA

Deverá ser demolida a estrutura e telhas da cobertura no 3º Pavimento e 6º Pavimento, conforme indicação em projeto, em função de seu estado precário.

2.5 DEMOLIÇÃO REVESTIMENTOS

Deverá ser demolido os revestimentos de pisos e paredes indicados em projetos.

2.6 DEMOLIÇÃO DE FORROS

Deverão ser removidos os forros existentes, indicados em projetos.

2.7 RETIRADA DE ESQUADRIAS

Deverão ser removidas as janelas, portas e grades indicadas em projeto.

2.8 RETIRADA DE EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS

Deverão ser removidos os vasos e lavatórios indicados em projeto.

2.9 REMOÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÕES

Deverão ser demolidas as impermeabilizações em lajes existentes no prédio, para posterior reconstrução, de acordo com o projeto. As lajes localizam-se no 2º pavimento (terraço frontal acima do acesso principal e no pátio dos fundos), 5º pavimento (parte frontal), 6º pavimento (pátio dos sanitários), 18º pavimento (terraço frontal), 19º pavimento (parte frontal), 20º pavimento (terraço dos fundos), 21º pavimento (terraço dos fundos, acima da escada) e 22º pavimento (última laje).

2.10 RETIRADA DE INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO

Todos equipamentos de ar condicionado existentes, do tipo split deverão ser retirados para reaproveitamento em outro local, conforme futura orientação da CONTRATANTE.

Os demais dutos, grelhas e outros elementos que fazem parte do sistema de climatização, deverão ser removidos da obra.

2.11 RETIRADA DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E LÓGICAS

Deverão ser retiradas as instalações de distribuição da rede elétrica e de distribuição de rede lógica conforme indicação, no projeto. Incluem-se quadros, painéis, fiações, luminárias, lâmpadas, etc.

Os transformadores existentes localizados na atual Subestação do prédio são de propriedade da concessionária de energia elétrica (CEEE). A CONTRATADA deverá providenciar o desmonte dos equipamentos e transportar os transformadores e chave seletora de ramal, do prédio da R. Sete de Setembro até o almoxarifado da CEEE, localizado na Av. Joaquim Porto Villanova 201 em Porto Alegre. Antes do processo de remoção, será necessária a drenagem do óleo Ascarel dos equipamentos. Deverão ser tomadas as precauções de segurança necessárias, antes de iniciar o processo.

3. INFRAESTRUTURA

Alguns elementos estruturais da edificação deverão ser reforçados para atendimento aos novos usos de espaços existentes. Deverão ser fixadas chapas metálicas aparafusadas na parte interior das vigas de concreto armado, conforme detalhamento no projeto estrutural e indicado no projeto arquitetônico.

3.1 REFORÇO LAJE SUBESTAÇÃO E QGBT

Deverá ser reforçada a laje na parte baixa do subterrâneo na região onde será a nova Subestação e novo QGBT.

3.2 REFORÇO LAJE ARQUIVO 1

Deverá ser reforçada a laje na parte alta do subterrâneo na região onde será a Arquivo 1.

3.3 REFORÇO LAJE ARQUIVO 2

Deverá ser reforçada a laje na parte alta do térreo na região onde será a Arquivo 2.

3.4 REFORÇO LAJE ARQUIVO 3

Deverá ser reforçada a laje na parte alta do 2º pavimento na região onde será a Arquivo 3.

3.5 REFORÇO LAJE GERADOR

No 2º pavimento deverá ser reforçada a laje frontal para instalação de novo Gerador.

4. SUPRAESTRUTURA

4.1 LAJE DE PISO ARQUIVO 3

Deverá ser construída nova laje de piso para o Arquivo 3, na parte alta do 2º pavimento, conforme especificações no projeto estrutural. Será utilizada laje pré-moldada do tipo vigota e tavela de eps.

A execução das lajes pré-fabricadas se dará pela composição de vigotas e tavelas de eps. As vigotas poderão ser treliçadas ou convencionais. Cada Fabricante é responsável pela vigota a ser adotada, pois o traço e resistência das

mesmas são obtidos em função dos produtos e forma de execução. Porém, algumas premissas mínimas devem ser obedecidas e adotadas:

1. O sentido de apoio das vigotas deverá seguir a orientação apresentada em projeto;
2. A sobrecarga mínima das lajes deve ser de no mínimo 750 kg/m²;
3. Deverão ser utilizadas vigotas de EPS. É vetado o uso de vigotas cerâmicas;
4. O peso específico da laje deve ser inferior ou igual a 180 kg/m²;

Nichos de Concretagem:

- Caso seja necessário, coxins deverão ser executados para a fixação/união/apoio das vigas metálicas na estrutura. No caso de alvenaria maciça, não é necessário armar o nicho. Se a parede for de tijolos furados, deverá ser utilizada 3 barras de diâmetro de 12.5 mm com comprimento de 55 cm centradas com o eixo do perfil.

- Para a concretagem dos coxins deverá ser utilizado graute estrutural, fck $\geq$ 30 MPa.

4.2 LAJE DE COBERTURA ARQUIVO 3

Deverá ser construída nova laje de cobertura para o Arquivo 3, na parte alta do 2º pavimento, conforme especificações no projeto estrutural. Será utilizada laje pré-moldada do tipo vigota e tavela de eps.

A execução das lajes pré-fabricadas se dará pela composição de vigotas e tavelas de eps. As vigotas poderão ser treliçadas ou convencionais. Cada Fabricante é responsável pela vigota a ser adotada, pois o traço e resistência das mesmas são obtidos em função dos produtos e forma de execução. Porém, algumas premissas mínimas devem ser obedecidas e adotadas:

1. O sentido de apoio das vigotas deverá seguir a orientação apresentada em projeto;

2. A sobrecarga mínima das lajes deve ser de no mínimo 250 kg/m² nas lajes do 03º pavimento;

3. Deverão ser utilizadas vigotas de EPS. É vetado o uso de vigotas cerâmicas;

4. O peso específico da laje deve ser inferior ou igual a 160 kg/m².

Nichos de Concretagem:

- Caso seja necessário, coxins deverão ser executados para a fixação/união/apoio das vigas metálicas na estrutura. No caso de alvenaria maciça, não é necessário armar o nicho. Se a parede for de tijolos furados, deverá ser utilizada 3 barras de diâmetro de 12.5 mm com comprimento de 55 cm centradas com o eixo do perfil.

- Para a concretagem dos coxins deverá ser utilizado graute estrutural, fck $\geq$ 30 MPa.

4.3 LAJE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Deverá ser construída nova laje de cobertura para a saída de emergência acima da escada que liga o subterrâneo com térreo, conforme especificações no projeto estrutural. Será utilizada laje de concreto armado engastada e apoiada em alvenarias de tijolos maciços.

4.4 PASSARELA GERADOR

A passarela de ligação entre o Auditório do 2º pavimento e a laje em que será instalada o Gerador, será executada em perfis metálicos, conforme indicação no projeto estrutural.

A ligação das estruturas metálicas com a estrutura de concreto deverá ser através de chumbadores mecânicos. A passarela técnica deverá ser executada de maneira a fixar diretamente os perfis cantoneiras na estrutura existente. Obrigatoriamente deverá ser fixada em concreto ou tijolos maciços, sendo vetada a fixação em alvenaria de tijolos furados. Deverão ser utilizados chumbadores

mecânicos do tipo Parabolt ou similar, com diâmetro de 3/8" e embutimento mínimo de 100 mm.

Para a correta execução e fixação das estruturas metálicas a estrutura existente, deverá ser previsto anteriormente ao início dos trabalhos, uma execução e/ou inspeção in loco, para a constatação da existência de estruturas de concreto para fixação da mesma e a possibilidade de posicionamento dos perfis metálicos de apoio do gerador.

4.5 PASSARELA AR CONDICIONADO

A passarela de manutenção dos equipamentos de ar condicionado, no poço de ventilação dos sanitários do 10º pavimento, será executada em perfis metálicos, conforme indicação no projeto estrutural.

A ligação das estruturas metálicas com a estrutura de concreto deverá ser através de chumbadores mecânicos. A passarela técnica deverá ser executada de maneira a fixar diretamente os perfis cantoneiras na estrutura existente. Obrigatoriamente deverá ser fixada em concreto ou tijolos maciços, sendo vetada a fixação em alvenaria de tijolos furados. Deverão ser utilizados chumbadores mecânicos do tipo Parabolt ou similar, com diâmetro de 3/8" e embutimento mínimo de 100 mm.

Para a correta execução e fixação das estruturas metálicas a estrutura existente, deverá ser previsto anteriormente ao início dos trabalhos, uma execução e/ou inspeção in loco, para a constatação da existência de estruturas de concreto para fixação da mesma e a possibilidade de posicionamento dos perfis metálicos de apoio da passarela do ar condicionado.

4.6 ARQUIBANCADA

A arquibancada da cobertura será executada em madeira de pinus auto clavada, respeitando as dimensões no projeto arquitetônico.

4.7 PAREDE DO RESERVATÓRIO

Serão executadas paredes em concreto armado in loco no reservatório existente na cobertura. Verificar dimensionamentos e detalhamentos no projeto estrutural.

5. PAVIMENTAÇÕES

5.1 PISO VINÍLICO

Serão aplicados nos ambientes indicados no projeto, piso vinílico em régua, com 184x950mm, espessura de 3mm, resistência a abrasão EN 660-2 classe T, resistência ao escorregamento DIN 51130 R9 e NBR 13818 < 0,4, classificação de reação ao fogo NBR 16626 classe II A, proteção superficial Extreme Protection. Cor Sálvia ref. 9345729. Marca Tarkett linha Ambianta Studio ou similar de maior qualidade.

5.2 PISO CERÂMICO

Serão aplicados nos ambientes indicados no projeto, revestimento cerâmico PEI 5, tamanho 45x45 cm. Espessura 8,5mm, Grupo de Absorção BIIA, Classe de Atrito I, Resistência a abrasão superficial 5. O assentamento deve ser feito em contrapiso regularizado, com argamassa Ligamax Gold Basic. Rejuntamento com Juntaplus Gold Total + Adimax Gold Aditivo cor cinza. Marca Eliane linha Cargo Plus Gray ou similar de maior qualidade.

5.3 PISO BASALTO

Serão aplicados nos ambientes indicados no projeto, basalto tear polido em placas, com espessura de aproximadamente 2cm, seguindo o padrão existente na edificação. O contrapiso deverá estar liso, limpo, seco e nivelado antes da colocação. Assentamento com argamassa de cimento e areia média no traço 1:5. As placas devem ser de primeira qualidade, totalmente isentas de imperfeições,

manchas ou rachaduras. As juntas devem ser uniformes com espessura máxima de 3mm.

5.4 PISO EM PINTURA EPÓXI

Serão aplicados nos ambientes indicados no projeto, pintura do tipo Epóxi sobre o piso existente. Deverá ser realizada limpeza prévia nos pisos inicialmente. Após a limpeza inicial, deverá ser realizado tratamento em trincas, fissuras e juntas que existam no piso. Em seguida deve ser aplicada pintura de fundo do tipo primer, que deve nivelar o piso assim como tampar os buracos existentes na base. Ao final deste passo, todo o piso deve ser polido completamente para retirar as irregularidades e para que a pintura epóxi não se solte. Por fim, deverá ser aplicada duas demãos de revestimento epoxídico de alto desempenho, bicomponente, isento de solvente. Deve apresentar espessura entre 200 a 250 μ m (microns), sendo na cor cinza claro.

5.5 SOLEIRA DE BASALTO

Junto a todas as portas externas ou em que há mudança de tipo de piso, serão executadas soleiras de basalto tear polido em peças inteiras, com espessura de 2cm, na largura da parede e comprimento do vão da porta.

5.6 PEITORIS DE BASALTO LIXADO

Em todos os vãos de janelas novas serão colocados peitoris em basalto serrado e lixado com 2 a 3 cm de espessura, sobressaindo 2 cm em relação as alvenarias externas como pingadeira assentados com argamassa mista de cimento CP 320, areia regular e areia fina no traço 1:5:1.

5.7 RODAPÉ CERÂMICO

Serão aplicados conforme indicação do projeto, rodapé cerâmico com 7cm de altura e 45cm de largura. O assentamento deve ser com argamassa Ligamax

Gold Basic. Rejuntamento com Juntaplast Gold Total + Adimax Gold Aditivo cor cinza. Marca Eliane linha Cargo Plus Gray ou similar de maior qualidade.

5.8 RODAPÉ DE BASALTO

Nos locais onde houver piso de basalto, conforme indicação no projeto, serão colocados rodapés do mesmo material, com a mesma largura da pedra do piso e espessura de 2cm e altura de 5cm. Serão fixados nas paredes utilizando-se argamassas de cimento e areia no traço 1:4.

5.9 RODAPÉ EM POLIESTIRENO

Nos locais onde houver piso vinílico, conforme indicação no projeto, serão colocados rodapés em poliestireno reciclado, na cor branca, com altura de 7cm, espessura de 15mm, fornecidos em barras de 2,4m, fixados nas paredes com cola de cor branca, buchas T e pregos. As frestas deverão ser totalmente preenchidas com silicone branco. Marca Santa Luzia Rodapés e Acabamentos perfil 446 RP/BR ou similar de maior qualidade.

5.10 PISO TÁTIL EM PVC

Será instalado na calçada em frente ao prédio, piso tátil do tipo alerta ou direcional, atendendo as normas NBR 9050 e NBR 16537. Deverão ser utilizadas peças de 25x25cm, com espessura de 0,5mm, na cor azul, em PVC cloreto de vinila com aditivo U.V., fixadas com cola de contato, conforme indicação no projeto. Marca JPA Acessibilidade ou similar de maior qualidade.

6. PAREDES E FORROS

6.1 PAREDES DE ALVENARIA EM TIJOLOS FURADOS

Indicadas no projeto como código “DA”, serão em tijolos de 6 furos, assentados com juntas de amarração com argamassa de cimento / areia fina / areia regular no traço 1:2:4 constituindo fiadas perfeitamente de nível, alinhadas e

aprumadas. As alvenarias devem ser amarradas nas paredes existentes com barras de aço a cada 3 fiadas, para evitar trincas futuras. O encunhamento abaixo das vigas ou lajes deverá ser preenchido após 7 dias com tijolos dispostos obliquamente com altura de 20cm garantindo travamento entre alvenaria e estrutura. Utilizar argamassa com Intraplast N ou similar de maior qualidade.

6.2 PAREDES DE ALVENARIA EM TIJOLOS MACIÇOS

Indicadas no projeto como código “DC”, serão em tijolos maciços, assentados com juntas de amarração com argamassa de cimento / areia fina / areia regular no traço 1:2:4 constituindo fiadas perfeitamente de nível, alinhadas e aprumadas. As alvenarias devem ser amarradas nas paredes existentes com barras de aço a cada 3 fiadas, para evitar trincas futuras. O encunhamento abaixo das vigas ou lajes deverá ser preenchido após 7 dias com tijolos dispostos obliquamente com altura de 20cm garantindo travamento entre alvenaria e estrutura. Utilizar argamassa com Intraplast N ou similar de maior qualidade. Esta parede deve garantir resistência mínima de 2 horas ao fogo.

6.3 PAREDES DE GESSO ACARTONADO NORMAL

Indicadas no projeto como código “DG”, serão divisórias de gesso acartonado standard (placa branca) para fechamentos internos do edifício, conforme indicação do projeto arquitetônico, com o código “DG”. Será utilizada uma chapa de cada lado dos montantes metálicos. A espessura final da parede deverá ficar com aproximadamente 10cm. Internamente deverá ser utilizada lã de vidro para isolamento acústico. As placas de gesso serão do tipo Standard, devendo ter 12,5mm de espessura. Os montantes metálicos serão galvanizados devendo ter 70mm de espessura. Marca Placo sistema Placostil ou similar de maior qualidade.

6.4 PAREDES DE GESSO ACARTONADO RESISTENTE A UMIDADE

Serão utilizadas divisórias de gesso acartonado resistente a umidade (placa verde) para fechamentos internos do edifício, conforme indicação do projeto arquitetônico, com o código “DU”. Será utilizada uma chapa de cada lado, montantes metálicos. A espessura final da parede deverá ficar com aproximadamente 10cm. As placas de gesso serão Standard, devendo ter 12,5mm de espessura. Os montantes metálicos serão galvanizados devendo ter 70mm de espessura. Marca Placo sistema Placostil ou similar de maior qualidade.

6.5 PAREDES DE GESSO ACARTONADO RESISTENTE AO FOGO

Serão utilizadas divisórias de gesso acartonado resistente ao fogo (placa rosa) para fechamentos internos do edifício, conforme indicação do projeto arquitetônico, com o código “DF”. Serão utilizadas duas chapas de cada lado dos montantes metálicos. A espessura final da parede deverá ficar com aproximadamente 15cm. As placas de gesso serão do tipo RF, devendo ter 15mm de espessura. Os montantes metálicos serão galvanizados devendo ter 70mm de espessura. Marca Placo sistema Placostil ou similar de maior qualidade. Esta parede deve garantir resistência mínima de 2 horas ao fogo.

6.6 DIVISÓRIAS SANITÁRIAS:

Serão utilizadas nos Sanitários, conforme indicação no projeto arquitetônico, com código “DS” divisórias em laminado melamínico estrutural. Painéis e portas em laminado melamínico estrutural TS, na cor cinza claro, com acabamento texturado dupla face. Material monolítico de alta densidade, totalmente à prova d’água, com elevada resistência mecânica, dureza superficial e quimicamente inerte. Perfil Montante em perfil reforçado de alumínio, liga 6063, têmpera T-6, na cor anodizada natural. Dobradiças automáticas do tipo “self-closing” em liga especial de alumínio (03 unidades por porta), na cor anodizado fosco com duplo apoio para o pino eixo, articulado sobre buchas de nylon, com controle do ângulo de permanência de 30° (abertura parcial), 0° (fechada), ou qualquer outro ângulo múltiplo de 30°. Fechadura

Universal tipo tarjeta livre/ocupado com o corpo em nylon reforçado com fibra de vidro (material de alta resistência mecânica) na cor preta fosca e espelhos de acabamento em policarbonato, impresso na cor prata. Fixadores dos painéis: peça em liga especial de alumínio com parafuso trava em aço inox com fenda sextavada. Demais componentes: sapata rígida (interna não aparente) do montante em liga especial alumínio, fixada no piso com chumbadores de aço. Sapata de nylon sob a sapata rígida para isolação e vedação no piso. Parafusos de fixação dos perfis e acessórios em aço inoxidável. Tampa dos perfis em nylon na cor preta. Batedeira do montante em EPDM preto. Marca Neocom System linha Alcoplac ou similar de maior qualidade.

6.7 FORRO DE FIBRA MINERAL

Deverá ser instalado novo forro em placas de fibra mineral, conforme indicação no projeto.

Serão utilizadas placas removíveis de fibra mineral na dimensão 125x625x15mm com borda Lay-in. Pintura em látex na cor branca. Coeficiente de Absorção Sonora (NRC) mínimo 0.55, de acordo com a Norma ASTM C423-00; (SRA) mínimo: 0.70. Coeficiente de Isolamento Acústico (CAC) mínimo 33, de acordo com a Norma ASTM E 1414-06. Resistência ao Fogo: Classe A, de acordo com a Norma NBR 9442. Refletância Luminosa (RL): 0.86, de acordo com a Norma ASTM E 1477. Resistência à Deformação: resistente a umidade relativa do ar de até 95% a uma temperatura de até 49°C no plenum. Conteúdo Reciclado de 41% e Peso: 2,93kg/m². Apoiado sobre perfil metálico modelo XL32 tipo T clicado em aço galvanizado em banho quente e costura dupla de fábrica, com pintura eletrostática em poliéster na cor branca, com 24mm de base. Com 30 anos de garantia para forro e perfil quando usados juntos. Marca Armstrong linha Georgian Lay-in tipo Apus ou similar de maior qualidade.

6.8 FORRO DE GESSO ACARTONADO STANDARD:

Deverá ser instalado novo forro em placas de gesso acartonado, conforme indicação no projeto.

Serão utilizados sistemas de fechamento em placas de gesso acartonado standard, fixadas a montantes metálicos. As placas de gesso serão normais (ST), devendo ter 12,5mm de espessura. Os montantes metálicos serão galvanizados. Marca Placo sistema Placostil ou similar de maior qualidade.

7. PINTURAS

7.1 GENERALIDADES

Juntamente com esta especificação, deverão ser obedecidas e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto. Para cada esquema de pintura deverão ser utilizadas tintas de fundo e acabamento de um mesmo fabricante.

Todo o material a ser utilizado na execução da pintura deverá ser de 1ª linha.

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas, para que a umidade não prejudique a aderência e nem cause a formação de bolhas, soltando a pintura. Caso apresente vestígio de óleo, gordura ou graxa nas superfícies, os mesmos deverão ser removidos de acordo com orientação do fabricante da tinta a ser aplicada, para que não haja problema com a pintura sobre estas superfícies.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, sendo conveniente observar um intervalo de 24 horas, no mínimo, entre demãos sucessivas, salvo quando indicado de outra forma.

Igual cuidado deverá haver entre demãos de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa, salvo, indicado de outra forma.

Quaisquer danos à pintura, que porventura venham ocorrer durante as instalações deverão ser reparados e retocados. A pintura de retoque deverá ser conforme recomendação do Fabricante da tinta original, devendo ser dada atenção especial à aderência da tinta em retoque.

Deverá ser realizada Fiscalização, inspeção e controle de qualidade das tintas especificadas, antes de sua aplicação.

Durante a aplicação as tintas deverão ser mantidas homogeneizadas com consistência uniforme. A mistura, homogeneização e aplicação da tinta deverão estar de acordo com as instruções do fabricante. Todo o serviço deverá ser efetuado de maneira esmerada, de modo que as superfícies acabadas fiquem isentas de escorrimientos, respingos, ondas, recobrimentos e marcas de pincel. A superfície acabada deverá apresentar, depois de pronta, textura completamente uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

Caberá a Contratada executar o serviço de Pintura nos locais indicados, utilizando para execução do mesmo somente profissionais especializados.

O serviço deverá ser executado rigorosamente de acordo com orientação do Fabricante e com acompanhamento adequado por parte da Contratada.

Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à apreciação da Fiscalização uma amostra com dimensões de cerca de 0,5 m² da cor em questão.

Todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo as indicações do fabricante, identificação da tinta, numeração da fórmula e com seus rótulos intactos. A área para o armazenamento será ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, bem como prevenir incêndios ou explosões provocadas por armazenagem inadequada. Esta área será mantida limpa, sem resíduos sólidos, que serão removidos ao término de cada dia de trabalho.

7.2 PINTURA INTERNA

7.2.1 PINTURA ACRÍLICA

Será aplicada nas superfícies de paredes internas, após convenientemente preparadas (lixação, correção de imperfeições e aplicação de seladora acrílica no reboco), uma a duas demãos de massa corrida. Após a secagem e lixação serão aplicadas duas a três demãos de tinta acrílica acetinada na cor Branco Gelo. Marca Suvinil ou similar de maior qualidade.

7.2.2 PINTURA ESMALTE EM MADEIRA

A pintura final das esquadrias de madeira será em tinta esmalte com acabamento acetinado, na cor Branca. Serão aplicadas uma a duas demãos de tinta após o correto preparo da superfície. Marca Renner linha Extra Esmalte ou similar de maior qualidade.

7.2.3 PINTURA EM ESTRUTURAS DE FERRO

As superfícies das estruturas de ferro na parte interna do prédio devem ser pintadas com uma a duas demãos de primer anticorrosivo. Após secagem, aplicar uma a duas demãos de tinta esmalte acetinado, cor branca. Marca Renner linha Extra Esmalte ou similar.

7.2.4 PINTURA PVA

Os forros em gesso acartonado serão pintados com duas a três demãos de tinta PVA na cor Branca. As superfícies devem ser limpas, secas, firmes, coesas, isentas de poeiras, gorduras, graxas, sabão ou mofo. Antes de pintar, devem ser corrigidas as imperfeições e eliminadas as partes soltas e outros contaminantes que possam comprometer o resultado final da pintura. Marca Suvinil ou similar de maior qualidade.

7.3 PINTURA EXTERNA

7.3.1 PINTURA ACRÍLICA

As superfícies de paredes existentes com aplicação de desenhos geométricos, na parte frontal do prédio, após serem limpas por processo de lavagem por alta pressão, deverão ser pintadas com duas a três demãos de tinta acrílica acetinada, cor branco gelo. As superfícies devem ser limpas, secas, firmes, coesas, isentas de poeiras, gorduras, graxas, sabão ou mofo. Antes de pintar, devem ser corrigidas as imperfeições e eliminadas as partes soltas e outros contaminantes que possam comprometer o resultado final da pintura. Marca Suvnil ou de maior qualidade.

7.3.2 TEXTURA COM PINTURA ACRÍLICA

As demais paredes externas existentes em alvenaria deverão ser limpas por processo de lavagem por alta pressão, para retirada de sujidades. Após este processo serão revestidas com resina à base de látex, pigmentos orgânicos e inorgânicos, cargas inertes, aditivos e água e acabamento texturizado. Após secagem da textura, deverá ser aplicada uma demão de selador sintético e duas a três demãos de Tinta Acrílica Fosca. Será utilizada a Cor Cinza Claro.

7.3.3 PINTURA EM ESTRUTURAS DE FERRO

As superfícies das estruturas de ferro na parte externa do prédio devem ser revestidas com a utilização do processo de pintura eletrostática, na cor cinza.

8. COBERTURAS E PROTEÇÕES

8.1 TELHAS TERMÍCA TRAPEZOIDAL

Na cobertura do Arquivo 3, no 2º pavimento, deverão ser utilizadas telhas metálicas do tipo sanduíche, térmicas e trapezoidais. A face superior será em chapa de aço galvalume com espessura de 0,50mm, na cor branca. A face inferior será em chapa de aço galvalume com espessura de 0,38mm. O núcleo da telha será em PIR (poliisocianurato) material isolante com densidade média de 28 a 40 kg/m³,

condutividade térmica de 0,022 W/m.k. A espessura do isolante será de 30mm. O comprimento máximo da telha será de 12m e o vão máximo entre apoios será de 2,6m. Marca Kingspan Isoeste linha Isotelha Trapezoidal PIR ou similar de maior qualidade.

8.2 CALHAS

As calhas serão executadas em chapa 0,65mm zincada, seguindo caimentos necessários ao correto escoamento pluvial, devendo obedecer a dimensionamentos do projeto.

8.3 CAPEAMENTO E ALGEROSAS

Os capeamentos e as algerosas dos telhados deverão ser executados em chapa 0,95mm zincada. Pintura epóxi bicomponente.

Os capeamento dos muros serão em basalto serrado e lixado com 2 a 3 cm de espessura, sobressaindo 2 cm em relação as alvenarias externas como pingadeira assentados com argamassa mista de cimento CP 320, areia regular e areia fina no traço 1:5:1.

8.4 IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA

Será utilizada em lajes de terraço do prédio, impermeabilização com manta asfáltica com 3mm de espessura, seguindo a sequência de aplicação: Primer Asfáltico; Asfalto Oxidado (2,5 kg/m²); Manta Asfáltica Oxidada 3500 A/A (3,5 kg/m²) Torddin ou similar de maior qualidade, que deverá estar totalmente aderida à superfície; Asfalto Oxidado nas emendas; Papel Kraft duplo betumado; junta perimetral com mastique asfáltico. A quantidade de material totalizará 6,0 kg/m² para a laje e 12,0 kg/m² nos rodapés e portas emergentes (dupla manta). A manta deverá subir nas muretas laterais até a altura mínima de 30cm. Quando houver encontro de mantas, deverá haver uma sobreposição mínima entre ambas, de 10cm, com a fusão feita preferencialmente com maçarico. Será aplicado por

profissional habilitado e conforme instruções técnicas do fabricante sobre argamassa de regularização solidária a base no traço 1:3 de cimento e areia média sem peneirar com espessura média de 6cm, acabamento desempenado e garantindo um caimento mínimo de 1,5%. A pavimentação de recobrimento e proteção mecânica será executada com argamassa de cimento e areia média sem peneirar no traço 1:3 fracionada em juntas de movimento formando painéis com área máxima de 30m², desempenada e nivelada com espessura de 3cm.

8.5 IMPERMEABILIZAÇÃO COM PINTURA ASFÁLTICA

Os poços de elevadores e o reservatório, após terem suas superfícies secas, ásperas e desempenadas receberão tratamento impermeabilizante com a aplicação por profissional habilitado de tinta asfáltica para concreto com densidade de 1,02 g/cm³ formando uma película elástica de grande resistência à água e aos meios agressivos, observando-se as instruções técnicas do fabricante. Marca Negrolin da Otto Baumgart ou similar de melhor qualidade.

8.6 IMPERMEABILIZAÇÃO COM ARGAMASSA CRISTALIZANTE

Será aplicado em todas paredes do subsolo, após preparo das superfícies, impermeabilizante líquido a base de silicatos e resinas, que por efeito de cristalização deve preencher a porosidade das alvenarias bloqueando a umidade. Deverão ser seguidas as especificações técnicas conforme manual do fabricante. Marca Viapol Kiesey ou similar de melhor qualidade.

8.7 IMPERMEABILIZAÇÃO COM SELANTE DE POLIURETANO

Será aplicado selante com poliuretano, o Solufix PU 30 Elastic, nas saídas de duto e eletrocalha do shaft do 2º pavimento. A superfície da alvenaria deve estar limpa, seca, isenta de pó, gorduras e outras substancias que impeçam boa aderência. Deve preencher ao redor das saídas, bloqueando a umidade. Deverão ser seguidas as especificações técnicas conforme manual do fabricante.

Marca Selatec ou similar de melhor qualidade.

9. REVESTIMENTOS

9.1 REVESTIMENTOS INTERNOS DE ARGAMASSA

Todas as paredes executadas em blocos cerâmicos serão revestidas com chapisco (constituído por argamassa de cimento e areia com branco) e reboco (constituído por argamassa de cimento e areia com Quimikal ou produto similar de maior qualidade). Todos os vãos para esquadrias deverão ser reequadrados.

9.2 REVESTIMENTOS EXTERNOS DE ARGAMASSA

As paredes externas de alvenaria, serão revestidas com chapisco (constituído por argamassa de cimento e areia com branco) e reboco (constituído por argamassa de cimento e areia com Sika ou produto similar de maior qualidade).

9.3 RECUPERAÇÃO DE REBOCO

As paredes em alvenaria que sofrerem modificações em função do projeto, deverão ter seu reboco corrigido e recuperado, seguindo as especificações dos itens 9.1 e 9.2.

9.4 AZULEJOS

Serão utilizadas nos sanitários, conforme indicação no projeto arquitetônico, porcelanato acetinado cor branca, tamanho 33,5x45cm, na altura do piso ao teto. Linha Diamante Branco AC, Marca Eliane ou similar de maior qualidade. O assentamento deve ser feito em reboco curado, com argamassa Ligamax Gold Basic ou similar de maior qualidade.

9.5 PAINÉIS EM MADEIRA

As paredes em frente aos elevadores e no entorno do shaft central, serão revestidas com painéis de madeira MDF revestidas com painéis de madeira MDF

revestidos com laminado melamínico, com no mínimo 25mm, marca Berneck ou similar de maior qualidade. As cores estão indicadas conforme o projeto arquitetônico. As ferragens de parte móveis devem seguir a especificação das esquadrias de madeira. Será utilizada a cor Azul – VEL nos painéis em frente aos elevadores e Cinza Cobalto – VEL no shaft central.

9.6 REVESTIMENTO EM ALUMÍNIO COMPOSTO

Serão aplicados revestimentos em chapas de alumínio composto (ACM), na fachada frontal do prédio. As chapas devem ter espessura mínima de 3mm, tamanho de 1,22m de largura e 5m de comprimento. O núcleo deve ser em polietileno auto extingüível, revestido internamente por lâmina de alumínio, tratamento antioxidante e primer anticorrosivo; externamente por lâmina de alumínio, primer anticorrosivo e cromo antioxidante, pintura polyester e filme de PVC para proteção. A pintura deve ser realizada na fábrica. Marca Aluita ou similar de maior qualidade. Serão utilizadas 2 cores: Prata Smoke Silver Metallic Pro 134 ou Azul Marinho Pro 127, conforme indicado no projeto.

10. LOUÇAS, METAIS, LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS

10.1 VASO SANITÁRIO

Nos sanitários serão utilizadas bacias convencionais cor branca, com caixa acoplada. Marca Deca linha Vogue Plus Conforto P.515.17 com caixa acoplada com acionamento Duo CDC 01F.17 ou similar de maior qualidade. Deverão ser consideradas todas as peças necessárias para a instalação.

10.2 LAVATÓRIO SEM COLUNA

Nos sanitários PCD, será utilizado lavatório suspenso, cor branca. Marca Deca linha linha Izy ref. L101.17 ou similar de maior qualidade.

10.3 LAVATÓRIOS COM COLUNA

Serão instaladas nos demais sanitários, lavatório com coluna de louça cor branca, marca Deca linha Vogue Plus ref. L.51.17 com coluna marca Deca ref. C1.17 ou similar de maior qualidade.

10.4 TANQUE COM COLUNA

Os tanques serão em louça, com capacidade para 30 litros, na cor branca. marca Deca linha Tanque Médio ref. TQ.02.17 com coluna ref. CT.25.17 ou similar de maior qualidade.

10.5 TORNEIRAS PARA SANITÁRIOS

Serão instaladas nos sanitários, torneiras para lavatório de mesa com fechamento automático, acabamento cromado. Marca Deca modelo Decamatic Eco código 1173.C. ou similar de maior qualidade.

10.6 TORNEIRAS PARA SANITÁRIO PCD

Serão instaladas nos sanitários, torneiras para lavatório de mesa conforto com fechamento automático, acabamento cromado. Marca Deca modelo Decamatic Eco código 1173.C.CONF. ou similar de maior qualidade.

10.7 SIFÃO DE METAL

Será instalado no sanitário PCD, sifão com acabamento cromado. Marca Deca modelo L1.1/2 código 1680 C100.112 ou similar de maior qualidade.

10.8 ASSENTO SANITÁRIO PCD

Será instalado no vaso do Sanitário PCD, assento elevado com tampa em polipropileno, compatível com a louça, na cor branca.

10.9 ASSENTOS SANITÁRIOS CONVENCIONAIS

Serão instalados nos vasos dos demais sanitários, assentos em plástico rígido, compatíveis com as louças, na cor branca.

10.10 BARRAS PCD

No sanitário PCD, conforme indicado no projeto, deverão ser instaladas barras de apoio junto ao vaso sanitário e lavatório em aço inoxidável atendendo à norma brasileira correspondente (ABNT-NBR 9050/2015).

10.11 TOALHEIRO

Deverá ser instalado nos banheiros, porta toalhas de papel, com base em poliestireno, na cor branca.

10.12 SABONETEIRA

Deverá ser instalado nos banheiros, saboneteira de poliestireno com reservatório para sabão líquido com capacidade mínima de 800ml, na cor branca.

10.13 PAPELEIRA

Serão utilizados nos banheiros papeleiras para papel higiênico, em aço carbono, com acabamento em pintura texturizada epóxi branca.

10.14 ACABAMENTOS DE REGISTROS

Serão utilizados acabamentos para registro de gaveta com acabamento cromado. Marca Docol linha Lógica Código 00494406 ou similar de maior qualidade.

10.15 ESPELHOS

Será instalado nos sanitários, espelho retangular liso bisotado, nas dimensões de 50cm de largura e 90cm de altura, com espessura de 4mm. Deverá ser colado sobre os azulejos com silicone a uma distância de 90cm do piso.

10.16 TORNEIRA PARA TANQUE

As torneiras de tanque serão de parede, na cor cromada, com mecanismo de 1/4 de volta. Marca Deca linha Flex ref. 1153.C20 ou similar de maior qualidade.

10.17 CHUVEIROS

Os chuveiros nos vestiários do 19º pavimento serão elétricos seguindo dimensionamento do projeto elétrico. Marca Lorenzetti Advanced Branco ou similar de maior qualidade.

10.18 LUMINÁRIAS

10.18.1 LUMINÁRIAS DE EMBUTIR RETANGULAR

Serão instaladas nos ambientes de trabalho, onde há forro em placas de fibra mineral, luminárias retangulares de embutir, do tipo LED, com tamanho máximo de 125 x 30cm, específica para uso na modulação do forro, construída em alumínio injetado e difusor em vidro jateado, para uso interno, na cor branca, para 2 lâmpadas tubulares T8 de 18W com 120cm. Marca Resmini R500 ou similar de maior qualidade.

10.18.2 LUMINÁRIAS DE EMBUTIR REDONDAS

Serão instaladas na circulação e sanitários, onde há forro de gesso, luminárias redondas de embutir, do tipo LED, diâmetro máximo de 30cm, construída em alumínio injetado e difusor em vidro jateado, para uso interno, na cor branca, para 2 lâmpadas de até 15W. Marca Spot Jaguará SJ 468 L ou similar.

11. ESQUADRIAS, SERRALHERIAS E VIDROS

11.1 ESQUADRIAS EXISTENTES

As esquadrias existentes deverão ser recuperadas através da eliminação de pontos de ferrugem, lubrificação de peças e revisão do mecanismo de fechamento. Ao final do processo de restauração as esquadrias deverão ser repintadas, com acabamento em esmalte sintético.

11.2 PORTA CORTA FOGO:

As portas corta-fogo, indicadas no projeto com código “PCF”, deverão ser fabricadas em chapa de aço galvanizado e isolante térmico feito em fibra cerâmica com alto grau de pureza química, baixa densidade e condutibilidade térmica, alta reflexão ao calor, boa absorção de som e resistência à corrosão. Deverão ter resistência a 120 minutos (2 horas) contra fogo, possuir barra anti-pânico e atender a normas vigentes da ABNT.

11.3 ESQUADRIAS DE MADEIRA

As esquadrias de madeira indicadas no projeto com código “EM”, serão semiocas, laminadas em madeira de eucalipto, com acabamento envernizado com verniz ignífugo. Guarnição em madeira maciça de eucalipto, com acabamento envernizado com verniz ignífugo. A pintura final será na cor branca

As portas serão dotadas de 3 dobradiças 3 x 2 1/2” com corpo, pino-bola e parafusos de ferro para madeira zincado 3,5mmx25mm com acabamento cromado; fechadura com caixa e tampa em aço, lingueta, cubo e trinco em zamac, falsa testa e contra testa em aço acabamento cromado – ref.347 Papaiz ou similar de maior qualidade; cilindro monobloco em latão – ref.200 Papaiz ou similar de maior qualidade; maçaneta em zamac e rosetas em latão com acabamento cromado – ref.mz30 série Standard da Papaiz ou similar de maior qualidade.

11.4 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

As esquadrias de alumínio indicadas no projeto com código “EA”, serão executadas com perfis de alumínio anodizado na linha 30, na cor branca. Serão

assentadas em contramarcos de alumínio extrudado fixados nos vãos de alvenaria ou concreto por chumbadores de aço galvanizado. As ferragens, fechos e comandos serão com mesmo material e acabamento dos perfis e o sistema de vedação das folhas móveis será duplo constituído por fitas ou escovas vedadoras de polipropileno. A fixação assim como a paginação dos panos de vidro deverá seguir as especificações do fabricante.

11.5 ESQUADRIAS DE VIDRO

Indicadas no projeto arquitetônico com o código “EV”, serão executadas em perfis de alumínio anodizado na cor branca. Serão visores instalados em paredes de gesso acartonado.

11.6 CORTINA DE FERRO

Na fachada principal, junto a R. Sete de Setembro deverá ser instalada porta de enrolar automática motorizada em aço galvanizado, com eixo sem molas, conforme especificações no projeto. A pintura deverá ser eletrostática, na cor cinza médio. Deverá ser instalada corrente do tipo talha para acionamento manual em caso de falta de energia. Também deverá ser instalada portinhola lateral para acesso eventual. Motor Automatizador AC 600, tensão 220V~60Hz, corrente 3.52A, potência 775W, carga máxima 600Kg, altura máxima 6 metros, diâmetro interno do eixo 5"/130mm. Marca Gradini, Tecnoportas ou similar de maior qualidade.

11.7 GRADE DE SEGURANÇA

Para fechamento do pátio de serviços no 2º andar, junto ao Arquivo 3, deverá ser instalada grade de segurança em tubos de aço 3x3cm, com espaçamento de no mínimo 15cm entre as barras. Deverá ser previsto de contraventamento na grade, a cada 50cm aproximadamente.

11.8 VIDRO LAMINADO

Os vidros da maioria das esquadrias serão do tipo laminado incolor 6mm (3+3mm), liso, conforme indicado no projeto arquitetônico. A fixação assim como a paginação dos panos de vidro deverá seguir as especificações do fabricante.

11.9 VIDRO MINIBOREAL

Nos Sanitários serão utilizados vidros do miniboreal 6mm, conforme indicações no projeto arquitetônico. A fixação assim como a paginação dos panos de vidro deverá seguir as especificações do fabricante.

12. EQUIPAMENTOS

12.1 ELEVADORES

Na parte central do prédio há um núcleo de circulação vertical com 3 elevadores posicionados lado a lado, com saídas unilaterais. Há um elevador de serviço, voltado para uma circulação menor, de serviço e dois sociais, voltados para a circulação principal. Estes 3 elevadores atendem atualmente 19 pavimentos do prédio, do Subsolo ao 18º pavimento.

Na reforma deverão ser removidos todos equipamentos antigos para a instalação de novos elevadores. Os poços já existentes deverão ser mantidos nas mesmas dimensões.

O elevador de serviço terá 19 paradas, atendendo o Subtérreo ao 18º andar. O desnível é de 59,75m. Os elevadores sociais terão 18 paradas, atendendo o Térreo ao 18º andar, com desnível de 56,50m. Serão eliminadas as antigas paradas localizadas no subtérreo, em função da construção da saída de emergência para a escada.

Maiores detalhamentos devem ser verificados no Anexo I – Memorial Instalações de Transporte Vertical.

12.2 PLATAFORMA ELEVATÓRIA

Em frente ao prédio, existe uma plataforma elevatória que atualmente atende 3 níveis. Pela existência de uma escada para acessar o Subtérreo e outra para acessar o Térreo, foi instalado este equipamento para permitir a acessibilidade. Ela permite que o usuário acesse o edifício pelo nível do passeio público, podendo descer ao nível subterrâneo ou subir ao nível do térreo, que é a portaria principal.

O projeto de reforma prevê a retirada do equipamento antigo e a instalação de uma nova plataforma com 2 paradas, com entradas opostas, sendo uma no nível da calçada e outro no nível térreo. O desnível a ser vencido é de 1,495m.

Maiores detalhamentos devem ser verificados no Anexo I – Memorial Instalações de Transporte Vertical.

12.3 GERADOR

Será instalado na laje frontal do 2º pavimento, ao tempo, gerador para suprir alguns sistemas da edificação, conforme detalhamento no projeto elétrico. O equipamento deverá atender a ISO 8528, ter potência mínima em Standby (Espera) de 200 kW (260KVA) e frequência de 60Hz, com motor 6 cilindros e abastecimento a Diesel. O equipamento ficará ao tempo, devendo ser carenado. O peso da unidade deve ser de no máximo 2.800 kg considerando carenagens e fluídos.

A empresa fabricante do Gerador deverá fornecer o QTA (Quadro de transferência automática de cargas), a ser instalado na sala do QGBT, no Subtérreo.

Marca Motormac Cummins modelo C200D6, MWM Weg modelo MGD200.60 ou similar de maior qualidade.

13. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE LÓGICA

As informações sobre as instalações elétricas e de lógica devem ser consultadas no projeto específico e no anexo II.1, II.2, II.3 e II.4.

14. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

As informações sobre as instalações elétricas e de lógica devem ser consultadas no projeto específico e no anexo III.

15. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

As informações sobre as instalações hidrossanitárias devem ser consultadas no projeto específico e no Anexo IV.

16. INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO-PPCI

Os equipamentos de prevenção e combate a incêndio devem ser consultados, no projeto e memorial descritivo específico, no Anexo V.

17. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

O orçamento para execução da obra, assim como o cronograma financeiro estão detalhados no Anexo VIII

18. COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

18.1 LIMPEZA GERAL

Deverá ser removido todo o entulho gerado durante a obra, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos. Todas as cantarias, pavimentações,

revestimentos, cimentados, pedras, vidros, etc. serão limpos e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por esses serviços de limpeza. Não será permitido uso de ácidos impróprios para obra. Haverá particular cuidado em remover quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida nas superfícies. Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos, dando-se especial atenção à perfeita execução dessa limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias.

18.2 TESTES

Inicialmente a CONTRATADA enviará uma carta a UFCSPA - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre informando estarem concluídas as obras e declarando, outrossim, que ela já executou todas as verificações a seguir relacionadas: teste de funcionamento de todas as luminárias, teste de funcionamento do sistema de ar condicionado, teste de vedação dos caixilhos e inexistência de vazamento nas tubulações. Após o recebimento da carta, a Fiscalização, juntamente com os técnicos da Contratada, irá repetir os testes e verificações mencionadas, bem como outros que achar necessário. Constatadas eventuais falhas, estas deverão ser solucionadas pela Contratada no prazo máximo de 15 dias corridos.

18.3 LIGAÇÕES DEFINITIVAS

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar funcionamento perfeito em todas as instalações, equipamentos e aparelhos e com as instalações definitivamente ligadas às redes de serviço público.

18.4 PROJETOS AS BUILT

A contratada deverá entregar (em formato eletrônico acompanhado de 01 cópia impressa) os projetos completos ao final da obra em obediência ao seguinte roteiro:

- representação sobre as plantas dos diversos projetos, mostrando como os serviços resultaram após a execução;
- retificação e complementação das Discriminações Técnicas do presente Caderno de Encargos compatibilizando-as com as alterações introduzidas nos desenhos;
- Manual de Manutenção e Conservação reunindo as especificações dos fabricantes de todos os materiais e equipamentos, as Normas Técnicas pertinentes, os Termos de Garantia e a rede nacional de Assistência Técnica, bem como as respectivas recomendações de manutenção e conservação;
- Instruções de Operação e Uso incluindo todas as recomendações fornecidas pelos fabricantes dos equipamentos acerca de seu funcionamento e operação, a fim de permitir sua adequada utilização;
- TAB (Testes, ajustes e balanceamento das instalações de ar condicionado, conforme especificações do sistema de ar condicionado).

Responsável Técnico
Arq. Fábio André Zatti
CAU A32538-4

Proprietário
UFSCPA

ANEXO I

INSTALAÇÕES DE TRANSPORTE VERTICAL

ANEXO II

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMÓRIA DE CÁLCULO

PROTEÇÃO ALIMENTADORES

INSTALAÇÕES DE LÓGICA

INSTALAÇÕES DE CFTV

INSTALAÇÕES DE SPDA

ANEXO III

INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

ANEXO IV

INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

ANEXO V

INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

ANEXO VI

JUSTIFICATIVA PARA PROJETO DE REFORÇO ESTRUTURAL

ANEXO VII

PROJETO DE ACESSIBILIDADE

ANEXO VIII

ORÇAMENTO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO

Memorial descritivo para Projeto de Prevenção e Combate contra Incêndio, para Prédio da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, localizado na Rua Sete de Setembro, nº 1133 em Porto Alegre.

LEGISLAÇÃO E NORMAS

Lei Estadual 14.376 e suas atualizações

Decreto Estadual 55.332/2020 – Regularização da Lei Estadual 14.376

Resoluções Técnicas do CBMRS - Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Sul

Normas técnicas brasileiras da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

CLASSIFICAÇÃO:

Ocupação principal:

D-1 Local de prestação de serviço – risco médio – Escritórios administrativos

Ocupações subsidiárias:

F-8 Local para refeição – risco médio – Área de convivência servidores, 5º pavto.

F-5 Auditório – risco médio - Auditório Centro de Formação, 2º pavto.

F-1 Biblioteca e assemelhados – risco alto – Arquivos, Subtérreo ao 2º pavtos.

Área: 4.502 m²

Altura: acima de 30 m

MEDIDAS DE SEGURANÇA

Saída de emergência

RT-11/2016 Resolução Técnica nº 11 Saída de emergência de 2016

Plano de emergência

NBR 15.219 Plano de emergência contra incêndio - Requisitos

Brigada de incêndio

RT 14/2009 Resolução Técnica nº 14 de 2009 sobre Treinamento de Prevenção e Combate a Incêndios - TPCI

Iluminação de emergência

NBR 10.898 Sistema de iluminação de emergência

Deteção de incêndio

NBR 17.240 Sistema de detecção e alarme de incêndio

Alarme de incêndio

NBR 17.240 Sistema de detecção e alarme de incêndio

Extintores de incêndio

RT-14/2016 Extintores de incêndio

Hidrantes e mangotinhos

NBR 13.714 Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

INVIABILIDADE TÉCNICA E MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

A RT-11/2016 estabelece que, no caso de impossibilidade técnica de instalação de alguma medida de segurança prevista, deverão ser apresentadas medidas compensatórias, no sentido de reduzir os prejuízos de segurança.

As justificativas e descrições das compensações serão apresentadas em Laudo de Inviabilidade Técnica, para a avaliação do Corpo de Bombeiros.

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PREVISTOS

SAÍDA DE EMERGÊNCIA

A RT-11/2016 que define que, no caso de escadas de emergência enclausuradas, se a distância até a saída for maior que 4 metros, a área de descarga deve também ser enclausurada.

Nesse sentido, o pavimento de descarga de saída de emergência da edificação será o subterrâneo. E, portanto, também será o pavimento da saída de emergência que subirá do subsolo, configurada de forma a não ter comunicação com a escada que descerá dos pavimentos superiores, também em atendimento a RT-11/2016.

Assim sendo, a ligação entre subterrâneo e o térreo da escada secundária será interrompido. O acesso entre o térreo até o 5º pavimento não fará parte da rota de fuga.

EXTINTORES DE INCÊNDIO

ESPECIFICAÇÃO DOS EXTINTORES

Exemplo:	(1) PQS ABC 4kg A2:20B:C
(1)	numeração
PQS	agente extintor: pó químico seco
ABC	classe de risco
4kg	capacidade do extintor
2A:20B:C	capacidade extintora por classe de incêndio

NUMERAÇÃO

Todos os extintores deverão estar identificados por número e sinalizados, conforme orientação da RT-14/2016.

AGENTE EXTINTOR

Os agentes extintores indicados são:

- pó químico seco: PQS
- gás carbono: CO2

CAPACIDADE DO EXTINTOR:

A capacidade extintora descreve a eficiência que cada agente extintor, em certa quantidade, tem de apagar o fogo de determinada classe de incêndio.

CAPACIDADE EXTINTORA

O extintor com 4 kg de pó químico seco tem a capacidade extintora para classe A é igual a 2, enquanto para classe B é igual a 20, e que também pode ser utilizado em incêndio da classe C.

INSTALAÇÃO DOS EXTINTORES

Deverão estar fixados a 1,60 m de altura do piso acabado ou apoiados em suportes metálicos a 0,10 m do piso acabado, segundo posicionamento e especificações do projeto.

Os extintores deverão ser devidamente sinalizados, através de placas, conforme NBR 13.434-2, afixadas acima do extintor, de forma que permitam sua fácil visualização e identificação.

ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência tem por objetivo garantir iluminação mínima das áreas que constituem rota de fuga dos edifícios, em caso de falta de energia.

BLOCOS AUTÔNOMOS

O sistema de iluminação de emergência é composto por blocos autônomos com lâmpadas tipo LED, ligados aos circuitos de emergência.

SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As formas geométricas, as dimensões e as simbologias das sinalizações de emergência devem seguir o prescrito na NBR 13434-2 (Tabela 1 - formas geométricas e dimensões / item 5 - Símbolos da Sinalização Básica - para simbologias).

SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO

A sinalização de proibição apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que, pelo menos uma delas, possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área.

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Serão compostas por blocos autônomos ou por placas adesivas com a descrição "SAÍDA" ou símbolo de indicação de sentido, conforme NBR 13.434-2.

A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga.

SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE CONTRA INCÊNDIO

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndios deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado.

As portas dos abrigos de hidrantes e mangotinhos serão pintadas de vermelho, com a inscrição "INCÊNDIO", com fundo vermelho com inscrição na cor branca.

Os acessórios hidráulicos (válvulas de retenção, registros de paragem) devem receber pintura na cor amarela. A tampa de abrigo do registro de recalque deve ser pintada na cor vermelha.

DESCRIÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO

Placa de "PROIBIDO FUMAR"

- Forma: circular;
- Cor de contraste (fundo): branca;
- Barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo: preta;
- Proporcionalidades paramétricas (NBR 13434-2.- Tabela 1)

Placa de "TIPOS DE EXTINTOR"

- Forma: retangular 20x20cm;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;

Placa de "ABRIGO DE MANGOTINHO"

- Forma: retangular 20x20cm;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;

DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO:

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) consiste em grupo de centrais de alarmes, detectores de fumaça e temperatura, acionadores manuais e alarme audiovisuais.

Deverá estar integrado ao sistema de supervisão predial e ao sistema de controle de acessos do prédio.

CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA

O sistema será tipo endereçável, de forma que todos os elementos de detecção tenham endereço eletrônico próprio, possibilitando imediata identificação do ponto acionado. A instalação será tipo Classe A, onde os dispositivos podem ser supervisionados, alimentados e comandados por dois lados do laço de detecção.

O sistema emitirá sinalização de alarme de incêndio, supervisão de dispositivos e falha no sistema.

SETORIZAÇÃO

O sistema será distribuído por zonas, para facilitar a localização dos eventos. Devido a extensão da área da edificação, em cada pavimento serão consideradas pelo menos duas zonas de detecção e alarme. Deverá ser possível a configuração de novas zonas no sistema.

CENTRAL DE ALARME

A central de alarme está posicionada no pavimento térreo. Modelo de referência para sistema de detecção e alarme: Notifier NFS2-3030 Série Onyx.

ACIONADORES MANUAIS

Botoeiras de acionamento manual. No acionamento manual não há retardamento, devendo ativar o alarme geral de forma imediata.

Sinalizadores por lâmpada led de indicativo de funcionamento e estado.

Deverá conter dispositivo que dificulte o acionamento acidental, porém com fácil acesso no caso de operação intencional - tipo "Quebre o vidro". Serão instalados a uma altura entre 1,20 m do piso acabado. Ref. Notifier NBG-12LX

DETECTORES

Os detectores são dispositivos de reconhecimento de risco de incêndio por fumaça ou temperatura.

A sinalização de um detector deverá iniciar uma contagem regressiva para o acionamento do alarme de incêndio. Caso verifique-se em campo que se trata de uma detecção falsa, o alarme deverá poder ser cancelado pelo operador.

A detecção em mais de um detector deverá deflagrar imediatamente o alarme.

DETECTORES DE FUMAÇA

O detector de fumaça óptico é dispositivo de sensibilidade a fumaça proveniente de produtos orgânicos, como papéis, tecidos e madeiras. Ref. Notifier FSP-951

DETECTORES TERMOVELOCIMÉTRICOS

O detector termovelocimétrico é dispositivo de sensibilidade à variação de temperatura proveniente de explosões de gases e líquidos. Ref. Notifier FST-851R

AVISADORES AUDIOVISUAIS

Dispositivos que sinalizam sonora, visualmente ou de forma conjunta qualquer ocorrência relacionada ao Sistema de Detecção e Alarme que tenha a função de busca de local de alarme ou para chamar a atenção para uma situação de perigo. Ref. Notifier P2RL

PAINEL REPETIDOR

Equipamento destinado a sinalizar de forma visual e sonora as ocorrências detectadas pelo sistema, ligado à Central via comunicação RS232 ou RS485, indica de forma visual e sonora, todas as ocorrências registradas pelo sistema, possuindo fonte carregadora independente da Central, o que lhe confere total autonomia de funcionamento. Ref. Notifier LCD-160

TUBULAÇÕES

A rede de distribuição do sistema será de eletrodutos de aço galvanizado, classe leve, e caixas metálicas tipo condutores instalados de forma aparente, fixados nas lajes.

Toda a rede de eletrodutos deverá ser identificada com anéis de 2 cm de largura, na cor vermelha, a cada 3 m. Cada eletroduto deverá possuir uma identificação, no mínimo, conforme NBR 17240.

CONDUTORES

Os condutores serão cabos de cobre com revestimento PVC antichama, para tensão de isolamento mínima de 300 V, com blindagem eletrostática.

Os cabos serão utilizados da seguinte forma:

- 3x 1,5 mm² para circuitos de detenção (detectores e acionadores),
- 3x 2,5 mm² para circuitos de detenção (detectores e acionadores) com maior comprimento,
- 2x 2,5 mm³ para circuitos de alarme (avisadores audiovisuais).

A distribuição dos circuitos atende aos limites de queda de tensão estabelecidos pela NBR 17.240.

INSTALAÇÕES REDE DE MANGOTINHOS

CLASSIFICAÇÃO

Segundo a NBR-13.714/2000 Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, tendo em vista a ocupação predominante na edificação, D - Serviços profissionais, pessoais e técnicos, o sistema indicado é o Tipo 1.

RESERVA DE INCÊNDIO

O sistema constará de reserva de água de 12.000 litros, em duas unidades de 6.000 litros cada, em conjunto com a reserva de consumo, nos reservatórios superiores.

Atenderá ao uso simultâneo das duas tomadas de incêndio mais desfavoráveis, a vazão de 100 litros por minuto, por 60 minutos, de acordo com o descrito na NBR 13.714:2000.

Volume mínimo: 100 l/min x 60 min x 2 tomadas em uso simultâneos = 12.000 litros

SISTEMA DE REFORÇO

Para atingir a pressão mínima de utilização de mangotinhos, a rede hidráulica de combate a incêndio terá conjunto de bombas de reforço, uma em atividade e outra de reserva - potência 7,5 cv e vazão de 12 m³/h, para uma altura monométrica de 84 m.c.a.

O conjunto motobombas foi dimensionado prevendo uso de esguichos reguláveis, recomendados pela NBR 13.714, que produzem de jatos sólidos a jatos neblina. Essa

variação representa maior perda de carga e, assim, maior pressão residual na tomada de incêndio, contudo permitindo maior efetividade no combate ao fogo.

As bombas serão centrífugas, monoblocos, acionadas por motor elétrico, que entrará em operação automaticamente, quando um ponto de tomada de incêndio for aberto.

Modelo de referência para as bombas: KSB Megabloc 32-250, centrífuga monoestágio.

A alimentação de energia será executada através de circuito dedicado, de maneira que, em caso de incêndio, quando os bombeiros desligarem o disjuntor geral, para evitar choques elétricos, o circuito das bombas permaneça energizado.

Indicar junto ao circuito das bombas a inscrição "Bomba de incêndio - não desligue"

A automatização da bomba de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja apenas manual.

QUADRO DE COMANDO

O quadro de comando para as bombas de incêndio deve atender as orientações da NBR 13714:2001 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, considerando as seguintes funcionalidades:

- acionamento automático, assim que uma das tomadas for usada,
- desligamento exclusivamente manual,
- sinalização de painel energizado,
- sinalização de falta de fase,
- sinalização de falta de energia no comando de partida.

A bomba reserva entrará em funcionamento, caso haja falha no acionamento da bomba principal.

Após a partida do motor, seu desligamento será possível apenas de forma manual, no próprio quadro, na casa de bombas.

O funcionamento da bomba de incêndio será comunicado ao Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, que entrará em fase de alerta de incêndio, disparando sirenes e avisos visuais.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

As tubulações serão de aço galvanizado, no DN 2.1/2" (65 mm), com pintura com esmalte sintético na cor vermelha, sobre de fundo anticorrosivo epóxi à base de zinco bicomponente.

As tubulações suspensas em paredes e lajes, deverão ser afixadas com cintas, braçadeiras ou tirantes metálicos, fixando-se em pontos e permitindo a dilatação nos demais.

As tubulações nunca deverão ser feitas em nível. Quando não especificado, declividade mínima de 0,2% deverá ser adotada.

As tubulações enterradas deverão ser envoltas em fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, com 50mm de largura, referência 3M.

TOMADAS DE INCÊNDIO:

A tomada de incêndio será composta por um registro de esfera de ferro galvanizado DN 25 mm (1"), uma mangueira semirrígida, tipo mangotinho, DN 25 mm (1") com comprimento de 30 ou 20 m – de acordo com o previsto para o pavimento - e esguicho regulável.

Junto ao mangotinho, haverá uma derivação com engate rápido, para uso dos bombeiros, atendendo a NBR 13.714. Consistirá em registro angular de saída de DN 40 mm e junta Storz.

O abrigo para mangotinho será de caixa metálica, 60 x 90 x 27 cm, com a inscrição "INCÊNDIO" em letras vermelhas e fundo branco.

REGISTRO DE RECALQUE:

O registro de recalque será instalado no passeio público, a 50 cm do meio fio, em caixa de alvenaria revestida, com tampa de ferro padronizada com a inscrição "INCÊNDIO", sendo provido de registro de 2.1/2" (65 mm), junta e tampão Storz.

ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Para aceitação do sistema, a NBR 13.714 indica o seguinte.

Ensaio de estanqueidade: as canalizações do sistema, antes de serem revestidas, serão submetidas à pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão de trabalho, por um período de duas horas.

Ensaio de funcionamento: as duas tomadas mais desfavoráveis, no caso as mais próximas às bombas de reforço, deverão ter a pressão dinâmica e a vazão dos respectivos esguichos verificada. Os valores deverão ser iguais ou superiores aos previstos em projeto.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 1/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE - UFCSPA

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 2/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial refere-se à elaboração de Projeto de Instalações Elétricas e tem por objetivo estabelecer condições e características técnicas para execução destas instalações na obra do UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE – UFCSPA.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão – 2004 (versão corrigida 2008)
NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – 2015
NBR 14039: Instalações elétricas de alta tensão (de 1,0 kV a 36,2 kV) - 2005
NBR ISO/CIE 8995-1:2013: Iluminação de Ambientes de Trabalho – 2013
NBR 10898: Sistema de Iluminação de Emergência - 2013
NR-10: Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade
CEE – Regulamento das Instalações Consumidoras em Baixa Tensão (RIC-BT)

Além das normas listadas acima, todas as demais normas da ABNT aplicáveis deverão ser respeitadas, em especial as relativas a normatização de materiais e equipamentos, descritas na especificação de cada material.

As questões relativas à contratação de energia são regidas por resoluções da ANEEL (www.aneel.gov.br). Estas resoluções são atualizadas sempre que a Agência considera necessário e estão disponíveis para consulta no endereço eletrônico acima.

3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Engº Eletricista Marcio Azambuja Jucewicz – CREA/RS 107215-D

4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A execução dos serviços e procedimentos descritos neste memorial serão de total responsabilidade da CONTRATADA, independentemente dos horários de trabalho (diurnos, noturnos, dias úteis ou fins de semana e feriados) e de materiais complementares, sem nenhum custo extraordinário ao CONTRATANTE além daqueles contratados.

As eventuais divergências entre este memorial e demais partes integrantes do projeto deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO.

Serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA:

- Fornecimento e a instalação dos equipamentos, serviços e materiais para o perfeito funcionamento do sistema;
- Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade o transporte horizontal e vertical dos equipamentos;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isto, mão-de-obra especializada, sob responsabilidade de engenheiro credenciado;
- Colocar o sistema em operação, efetuando ajustes, regulagens e programações necessárias ao perfeito desempenho e funcionamento das instalações.

A CONTRATADA será responsável pela anotação em plantas das divergências e/ou complementações introduzidas durante a construção para posterior apresentação das plantas “As Built”.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 3/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

5. MEMÓRIA DE CÁLCULO

O dimensionamento dos diversos elementos, componentes e equipamentos da instalação é demonstrado por meio de planilhas de cálculo, em itens específicos deste Memorial Descritivo e em tabelas apresentadas junto às plantas.

5.1. Critérios de Cálculo

5.1.1. Queda de Tensão Alimentadores

$$DV\% = \frac{\sqrt{3} \times I \times \ell \times Z}{V_n} \times 100$$

DV = queda de tensão em %

V_n = tensão nominal [V]

I = corrente nominal do disjuntor [A]

ℓ = comprimento do circuito [km]

Z = impedância do condutor [Ω]

5.1.2. Queda de Tensão Circuitos Terminais

Para os valores de queda de tensão em circuitos terminais, foi utilizado o software CADPROJ versão Serie 9 release 7.2. A queda de tensão máxima admissível foi de 2%.

5.1.3. Potência Aparente

$$S = \frac{P}{FP}$$

S = potência Aparente (VA)

P = potência ativa (W)

FP = Fator de potência

5.1.4. Energia Reativa

$$Q = S \times \cos^{-1} 0,92$$

Q: Energia reativa [Var]

S: Potência aparente [VA]

0,92: Valor admissível para fator de potência

5.1.5. Corrente dos Circuitos Terminais

$$I = \frac{S}{V}$$

S = potência Aparente (VA)

V = tensão nominal [V]

I = corrente do circuito [A]

5.1.6. Corrente dos circuitos trifásicos

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} V}$$

S = potência Aparente [VA]

V = tensão nominal trifásica [V]

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 4/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

I = corrente do circuito [A]

5.1.7. Correção de Temperatura

Para dimensionamento dos cabos levam-se em consideração os seguintes métodos:

a) Métodos de instalação, indicados na IEC 60364-5-52, para os quais a capacidade de condução de corrente foi determinada por ensaio ou por cálculo. São eles:

- A1: condutores isolados em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante;
- A2: cabo multipolar em eletroduto de seção circular embutido em parede termicamente isolante;
- B1: condutores isolados em eletroduto de seção circular sobre parede de madeira;
- B2: cabo multipolar em eletroduto de seção circular sobre parede de madeira;
- C: cabos unipolares ou cabo multipolar sobre parede de madeira;
- D: cabo multipolar em eletroduto enterrado no solo;
- E: cabo multipolar ao ar livre;
- F: cabos unipolares justapostos (na horizontal, na vertical ou em trifólio) ao ar livre;
- G: cabos unipolares espaçados ao ar livre.

b) Considerações da tabela 35 abaixo da NBR 5410: Temperaturas características dos condutores:

Tipo de isolamento	Temperatura máxima para serviço contínuo (condutor) °C	Temperatura limite de sobrecarga (condutor) °C	Temperatura limite de curto-circuito (condutor) °C
Policloreto de vinila (PVC) até 300 mm ²	70	100	160
Policloreto de vinila (PVC) maior que 300 mm ²	70	100	140
Borracha etileno-propileno (EPR)	90	130	250
Polietileno reticulado (XLPE)	90	130	250

c) Considerações da tabela 36 da NBR 5410: Capacidade de condução de corrente, em amperes, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D, para circuitos terminais com isolamento do cabo em PVC.

d) Considerações da tabela 37 da NBR 5410: Capacidade de condução de corrente, em amperes, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D, para cabos alimentadores com isolamento do cabo em EPR.

e) Considerações da tabela 38 da NBR 5410: Capacidade de condução de corrente, em amperes, para os métodos de referência E, F e G, para circuitos terminais com isolamento do cabo em PVC.

f) Considerações da tabela 39 da NBR 5410: Capacidade de condução de corrente, em amperes, para os métodos de referência E, F e G, para cabos alimentadores com isolamento do cabo em PVC.

g) Considerações da tabela 40 da NBR 5410: Fatores de correção para temperaturas ambientes diferentes de 30°C para linhas não-subterrâneas e de 20°C (temperatura do solo) para linhas subterrâneas:

Temperatura °C	Isolação	
	PVC	EPR ou XLPE
Ambiente		
10	1,22	1,15
15	1,17	1,12
20	1,12	1,08
25	1,06	1,04
35	0,94	0,96

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 5/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

40	0,87	0,91
45	0,79	0,87
50	0,71	0,82
55	0,61	0,76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41
Do solo		
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

h) Considerações da tabela 42 da NBR 5410: Fatores de correção aplicáveis a condutores agrupados em feixe (em linhas abertas ou fechadas) e a condutores agrupados num mesmo plano, em camada única:

Ref.	Forma de agrupamento dos condutores	Número de circuitos ou de cabos multipolares												Tabelas dos métodos de referência
		1	2	3	4	5	6	7	8	9 a 11	12 a 15	16 a 19	≥20	
1	Em feixe: ao ar livre ou sobre superfície; embutidos; em conduto fechado	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38	36 a 39 (métodos A a F)
2	Camada única sobre parede, piso, ou em bandeja não perfurada ou prateleira	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70				36 e 37 (método C)
3	Camada única no teto	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61				
4	Camada única em bandeja perfurada	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72				38 e 39 (métodos E e F)
5	Camada única sobre leito, suporte etc.	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78				

$$I = \frac{I_b}{FCT \times FAC}$$

I: Corrente do projeto [A]

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 6/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Ib: Corrente do circuito [A]

FCT: Fator de correção de temperatura

FAC: Fator de agrupamento dos condutores

5.1.8. Área dos Condutores

$$A = PI. \frac{de^2}{4}$$

A: Área do condutor

de: diâmetro externo do condutor

5.1.9. Eletrodutos

$$Ao = 40\% \times Au$$

Ao: Área de ocupação do eletroduto

Au: área útil do eletroduto

CABO EPROTENAX 0,6/1kV								
Seção nominal (mm ²)	Quantidade de cabos de acordo com o Diâmetro do Eletroduto							
	3/4"	1"	1.1/4"	1.1/2"	2"	2.1/2"	3"	4"
2,5	6	10	17	22	37	60	85	142
4	5	8	14	19	31	50	70	120
6	4	7	12	16	26	41	58	97
10	3	5	8	11	18	30	42	69
16	2	3	5	7	12	20	28	48
25	1	2	3	5	8	13	19	32
35	1	1	3	4	6	10	15	26
50	-	1	2	3	5	8	11	19
70	-	1	1	2	4	6	9	15
95	-	-	1	1	3	4	6	11
120	-	-	1	1	2	3	5	9
150	-	-	-	1	2	3	4	7
185	-	-	-	1	1	2	3	6
240	-	-	-	-	1	2	3	5

5.1.10. Eletrocalhas

$$Ao = 40\% \times L \times H$$

Ao: área de ocupação da eletrocalha

L: largura da eletrocalha

H: altura da eletrocalha

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 7/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

6. SUPRIMENTO DE ENERGIA

O sistema de distribuição será tipo TN-S, 3F-N-PE, tensão 127/220V, frequência 60Hz.

A Subestação existente será desativada e será construída uma nova subestação para o prédio, com transformador de 500 KVA, submersível conforme projeto apresentado a concessionária de energia.

Os quadros elétricos serão alimentados por barramento blindado (Busway). Do QGBT-C (Energia Comum) partirá um barramento de 2500 A e do QGBT-G (Energia do Emergência – Gerador) partirá um barramento de 1000 A.

O Gerador instalado será de 206/ 213 kVA e ficará locado no 2º pavimento.

Os barramentos deverão partir dos respectivos QGBTs, localizados no subsolo e seguir pelo Shaft até o 19º pavimento do prédio. Em cada andar haverá dois cofres para conexão e alimentação dos quadros. Um para energia COMUM e outro para energia do GERADOR, conforme representado em projeto.

A nova subestação (SE-1) ficará locada no subterrâneo, com espaço físico para instalação de dois transformadores de 500 KVA, sendo um principal e outro reserva.

1. Os cabos alimentadores do **QGBT-C (Quadro Geral de Energia Comum)**, deverão partir da Subestação, protegidos por um disjuntor regulável termomagnético de 3x1600A – 65 kA – 220 VCA, seu alimentador será em condutor 4x (4#240mm²), isolamento 0,6/1kV e condutor de proteção será 2x1#240mm² isolamento 750V
2. Os cabos alimentadores do **QGBT-G (Quadro de Energia Geral do Gerador)**, deverão ser protegidos por um disjuntor regulável termomagnético de 3x440-630A – 36 kA – 220 VCA, seu alimentador será em condutor 2x(4#185mm²), isolamento 0,6/1kV e condutor de proteção #185mm² isolamento 750V.

7. SUBESTAÇÃO

7.1. SE-01 (Sub/térreo)

A subestação do Sub/térreo deverá ser executada conforme desenhos, com as seguintes características mínimas, entre outras:

- Dimensões: conforme projeto;
- Ventilação: janelas venezianas e portas venezianas, conforme RIC MT da CEEE;
- Paredes externas: de tijolos maciços de 250mm de espessura;
- Piso: cimento alisado;
- Teto: laje de concreto;
- Placa de aviso: deverá ser fixada na porta da S.E., lado externo, uma placa com a indicação: “PERIGO DE MORTE – ALTA TENSÃO”;
- Extintor de incêndio: deverá ser instalado um extintor tipo pó químico ou CO₂;
- Tapete de borracha: instalar tapete em frente aos cubículos de MT com as dimensões 500x500 mm;
- QGMT - Conjunto de cubículos composto de entrada de cabos, disjuntor de MT e saídas seccionadoras com fusível para cada um dos trafos, conforme desenhos e especificação técnica.
- Transformador Submersível, TR-1, trifásico, IP65, 500kVA – 60Hz – AT 13,8 kV e BT 220/127 V em triângulo – estrela.
- Transformador Submersível, TR-2, trifásico, IP65, 500kVA – 60Hz – AT 13,8 kV e BT 220/127 V em triângulo – estrela.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 8/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

7.1.1. QGMT

A CABINE DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA E PROTEÇÃO (QGMT), deverá possuir as seguintes características:

- Conjunto de cubículos modulares, configuração LLMVMPP com interrupção e isolamento integral em SF6.
- Características elétricas: 15kV, 630A, Icc= 20kA/1s.
- Dimensões totais: sem a caixa de automação 1740 mm, (2025 com caixa de automação) x 3645 x 735 mm (Altura x Largura x Profundidade).
- O Conjunto será composto por:
 - 1 Cubículo modular de linha, de corte e isolamento íntegro no SF6, de 1740 x 365 x 735 mm (Altura x Largura x Profundidade), ampliado com cubículos cosmos por seu lado direito.
 - 1 Cubículo modular de linha, de corte e isolamento íntegro no SF6, de 1740 x 365 x 735 mm (Altura x Largura x Profundidade), ampliado com cubículos cosmos por seu lado direito.
 - 1 O cubículo de medição consiste de um gabinete metálico de dimensões compactas (isolação a ar) 1740 x 800 x 1025 mm (Altura x Largura x Profundidade), sendo apropriado para instalação em seu interior. Transformadores de potencial e de corrente destinados à medição de tensões e correntes num sistema elétrico, permitindo também a alocação de outros equipamentos tais como para-raios, transformadores auxiliares etc.
 - 1 Cubículo modular de proteção por disjuntor, de 1740 x 480 x 850 mm (Altura x Largura x Profundidade).
 - 1 Cubículo de medição consiste de um gabinete metálico de dimensões compactas (isolação a ar) 1740 x 800 x 1025 mm (Altura x Largura x Profundidade), sendo apropriado para instalação em seu interior. Transformadores de potencial e de corrente destinados à medição de tensões e correntes num sistema elétrico, permitindo também a alocação de outros equipamentos tais como para-raios, transformadores auxiliares etc.
 - 2 Cubículo modular de proteção por fusível, de 1740 x 470 x 735 mm (Altura x Largura x Profundidade), ampliado com cubículos cosmos por seu lado direito.

Referência: ORMAZABAL DO BRASIL

7.1.2. Equipamentos de Referência

Ormazabal CGMCosmos ou equivalente técnico.

7.1.3. No-Break 1,5 kVA para Comando dos Cubículos

- Potência mínima (VA): 1500
- Potência mínima (W): 1050
- Tensão nominal de entrada (V): 110/220 (automático)
- Tensão de saída (V): 110/220 (seleção manual)
- Frequência (Hz): 60
- Tolerância à variação de frequência na entrada: $\pm 5\text{Hz}$
- Distorção harmônica total (DHT): $< 5\%$
- Ruído audível (a 1m): $< 55 \text{ db (A)}$
- Software de comunicação: Sim
- Autonomia mínima: 60 min a plena carga
- Baterias: seladas
- Tomadas de saída: mínimo de 4 mais barra sindal
- Forma de onda: Senoidal

Equipamento de referência: APC Solis 1,5 kVA ou equivalente técnico.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 9/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

7.1.4. O SISTEMA DE TRANSFERÊNCIA AUTOMÁTICA.

O Sistema de transferência automática é um Controlador automático do sistema de transferência de redes, com tela LCD para configuração com função de histórico de eventos, ajuste de tempos, sinótipo e comando elétrico). Duas portas seriais e duas portas ethernet para comunicação com central de operação.

Sistema composto por:

- 1 Caixa de controle Ekor.uct incluindo ekor.ccp, baterias, ekor.bat-200, 18Ah, fiação e acessórios de montagem, configuração de fábrica e testes, e acessórios instalados.

Especificação Padrão CEEE (Chave Transferência Automática)

O sistema funcionará de três modos distintos, selecionável através de uma chave seletora a frente do painel com os seguintes modos:

- Manual: As manobras são efetuadas pelo operador, através de alavanca de manobra ou botões na frente do controlador.
- Semiautomático: A manobra é feita pelo controlador padrão CEEE-D
- Automático: A manobra é feita pelo controlador padrão CEEE-D

Referência: ORMAZABAL DO BRASIL

7.2. Aterramento

A carcaça e o neutro do secundário do transformador e todas as partes metálicas não destinadas a condução de energia elétrica na subestação, deverão ser interligadas e solidamente aterradas através da caixa de equipotencialização da respectiva subestação. As caixas de equipotencialização da SE-01, por sua vez, estarão interligadas ao BEP, localizado na SALA dos QGBTs, conforme descrito detalhadamente no projeto de SPDA.

7.3. Medição

Na subestação localiza-se o ponto de medição de energia da concessionária, na tensão 13,8kV. A medição será do tipo indireta, conforme detalhado nos desenhos e no Memorial Descritivo que deverá ser desenvolvido para aprovação na concessionária, após as definições relacionadas à dupla alimentação conectada ao sistema subterrâneo da CEEE.

A contratada da UFCSPA será responsável pelo fornecimento, execução e aprovação de toda a estrutura de medição de faturamento, que deverá ser executado nos moldes da NBR 5410:2004 e da concessionária de energia elétrica local.

8. GRUPO GERADOR

Foi prevista uma sala para a instalação de um gerador de emergência de 206/213 kVA - Trifásico 220/ 127Vac. Composto de Motor Diesel, Radiador, Sistema de Controle, Alternador, Base e 2 Painéis de Controle e Transferência Automática.

8.1. Cargas de Emergência

Conforme definido com a equipe de Engenharia da UFCSPA, as seguintes cargas foram definidas como cargas prioritárias, que deverão ser conectadas ao grupo gerador.

- Sistema de Bombas (água potável, hidrantes, água reaproveitável e água quente)
- Elevadores
- Iluminação das áreas de circulação
- Sistemas UPS e todas as cargas alimentadas pelos mesmos
- Ar condicionado do CPD

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 10/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Importante:

- Em funcionamento por falta de energia, as cargas relacionadas ao sistema de incêndio não estarão ativas. Em caso de incêndio, os bombeiros deverão dispor de botão de desligamento do sistema em local de fácil acesso, sendo que este deverá desligar a energia, ficando o grupo gerador em funcionamento exclusivamente para atendimento das cargas de incêndio e demais prioritárias.
- O GMG deverá ter a possibilidade de desligamento remoto através do sistema de automação.

8.2. Características do Grupo Gerador

Em função das características das cargas, bem como o regime de funcionamento, o grupo gerador deverá possuir as seguintes características:

- Motor: Diesel Cummins modelo C170 D6E
- Características: Alternador com raio de ação ilimitado, gerenciador mecânico do motor, sistema de controle micro-processado, pré-aquecimento, sistema de resfriamento adequado ao uso à temperatura ambiente e acessórios (uma bateria 150 A/h).
- Gerador: MOTORMAC
- Capacidade em Regime Intermitente: 213 kVA / 170 kW
- Capacidade em Regime Contínuo: 206 kVA / 165 kW
- Tensão: 220/127 V
- Frequência: 60Hz
- Funcionamento: singelo e automático
- Combustível: Diesel

8.3. Quadros de Transferência Automática (QTA)

Existem cargas relacionadas aos sistemas de proteção contra incêndio, que deverão permanecer em funcionamento mesmo que a energia do prédio seja desligada e também cargas como iluminação e sistemas de ar condicionado, que devem ser desligadas em situação de emergência. Como estas cargas são todas alimentadas pela rede emergencial, conectada ao grupo gerador, foi prevista a execução de dois quadros de transferência automática distintos.

No QTA-1 estão todas as cargas que deverão ser desligadas em situação de emergência.

No QTA-2 estão as cargas exclusivas dos sistemas de incêndio, como os hidrantes. Desta forma não há necessidade de atuar com lógica de desligamento de disjuntores do QGBT e também atende-se solicitação dos projetistas do PPCI que informam que o Corpo de Bombeiros de Porto Alegre costuma exigir em suas vistorias que as cargas prioritárias do sistema de incêndio estejam fisicamente segregadas das demais cargas da instalação.

O quadro de transferência automática QTA-1 deverá ser fabricado contemplando-se os seguintes equipamentos e dispositivos de acionamento / proteção:

- Mecanismo de Transferência Automática com capacidade de 800 A.
- Unidade de supervisão de corrente alternada (USCA)
- Retificador para as baterias
- Barramentos para as 3 fases, neutro e terra – Geral
- Barramentos para as 3 fases após a transferência
- 1 par de contatores ou disjuntores de potência (nas correntes indicadas em projeto) intertravado com a USCA, que será responsável pelo comando dos mesmos

O quadro de transferência automática QTA-2 deverá ser fabricado contemplando-se os seguintes equipamentos e dispositivos de acionamento / proteção:

- Mecanismo de Transferência Automática com capacidade de 125 A.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 11/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

- Barramentos para as 3 fases, neutro e terra – Geral
- Barramentos para as 3 fases após a transferência
- 1 par de contadores de potência (nas correntes indicadas em projeto) intertravado com a USCA, que será responsável pelo comando dos mesmos

Durante a construção do quadro, deverá ser observado que a entrada dos alimentadores de rede virá pela parte inferior do painel e a saída dos alimentadores para o QGBT-G se dará pela parte inferior do QTA-1.

Deverá ser previsto módulo de comunicação remota da USCA para o sistema de supervisão predial com no mínimo os seguintes sinais:

- Baixa pressão do óleo lubrificante
- Alta temperatura de água de arrefecimento
- Sub / Sobretensão
- Sub / Sobrefrequência
- Falha partida
- Falha parada
- Sobrecorrente
- Sobrecarga
- Defeito no retificador
- Defeito no pré aquecimento
- Sobrevelocidade
- Nível de Combustível
- Falta de água no radiador

Todos estes sinais também deverão ser disponibilizados para visualização local. Para os sinais de defeito no grupo deverá ser prevista a instalação alarme sonoro de alerta.

8.4. Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA)

A USCA deverá ser do tipo microprocessado, destinada à supervisão de um sistema CA formado por uma fonte principal (rede) e uma fonte de emergência (grupo gerador) que alimentam cargas consideradas essenciais que não devem sofrer interrupção prolongada, montado em gabinete metálico auto-sustentado com as características abaixo:

- Potência controlada: 206/ 213kVA
- Tensão de alimentação CA: 220/127 Vca
- Frequência: 60 Hz
- Tensão de comando CC: 24V

8.5. Generalidades

Todas as partes metálicas na sala Técnicas (do gerador e dos QGBTs) deverão ser aterradas.

O barramento de neutro das QTAs deverá ser aterrado no BEP.

O barramento de terra da QTA-1 deverá ser interligado a malha geral de aterramento.

Todos os condutores elétricos e barras de cobre deverão ser identificados, conforme os padrões definidos neste memorial.

Todos os disjuntores e contadores deverão ser identificados com o número e nome do consumidor e finalidade (disjuntor do grupo, contator de rede, contator de grupo, disjuntor transferência, etc.).

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 12/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Considerar um disjuntor de proteção manual de 630 A (amperes), instalado junto à saída de carga do grupo gerador.

Inclui um Regulador Eletrônico de Velocidade com a função de garantir a rotação do motor diesel em 1.800 RPM e estabilidade da frequência em 60 Hz.

Os QTAs deverão possuir 3 estados de ligação: Automático, Manual e Teste, conforme descrito na especificação de materiais.

Os QTAs, bem como as instalações dentro da sala do gerador e da sala do QGBTs, deverão estar conforme as normas técnicas pertinentes, bem como em acordo com a NR-10.

O fabricante do gerador e do painel deverão fornecer ART dos mesmos.

9. QUADROS ELÉTRICOS

9.1. Quadros Terminais

Todos os quadros deverão possuir proteção geral através de disjuntor termomagnético, dimensionado para a demanda total. Deverá ser promovido o pleno balanceamento de cargas entre as fases.

Os quadros deverão ter grau de proteção compatível com o seu local de instalação ou com o tipo de equipamento alimentado, com grau de proteção mínimo aceitável é IP 31.

Todos os materiais e componentes utilizados na montagem dos quadros de distribuição e força de baixa tensão bem como a fabricação, ensaios, condições de serviço e desempenho, deverão estar de acordo com as normas aplicáveis da ABNT.

Os quadros deverão ter acabamento em pintura eletrostática.

Os quadros terminais deverão atender integralmente à norma ABNT NBR IEC 60439-1.

Os componentes como seccionadoras, disjuntores, contadores de força e auxiliares e, outros deverão ser fixados, sempre que possível, de forma modulados sobre trilhos padronizados tipo DIN 35mm.

Os quadros deverão possuir os espaços reserva indicados nos desenhos.

As portas serão fixadas a caixa ou a estrutura, conforme o caso, através de dobradiças serão providas de fechaduras YALE mestradas para todos os quadros.

Todo o quadro deverá conter em seu interior, barra para aterramento adequado de cabos de cobre. Haverá ainda uma barra de neutro. Essas barras deverão ser executadas em cobre eletrolítico.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquema funcional, colocada em portas-desenhos, instalada internamente ao quadro.

Os disjuntores deverão ser do tipo mini disjuntores, modelo europeu, com os acessórios constantes dos diagramas de projeto.

A capacidade de ruptura mínima dos disjuntores e seccionadoras deverá ser conforme projeto.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 13/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Todos os demais componentes e acessórios necessários para o perfeito funcionamento do painel deverão ser fornecidos, ainda que não citados especificamente nesta especificação.

Todos os quadros deverão estar identificados, tanto pelo seu fabricante quanto aos seus componentes, circuitos, aplicação, etc.

A localização dos quadros de distribuição parciais deve ser conforme projeto, para fácil acesso, permitindo assim uma melhor atuação da equipe de manutenção.

Deverá ser previsto no mínimo um CD para rede comum e um CD para rede do gerador por pavimento. Os quadros de disjuntores deverão ser de chapa metálica, conforme detalhamento abaixo:

- De embutir/sobrepor, com espaço para disjuntor geral e no mínimo 18 disjuntores unipolares parciais DIN, confeccionado em chapa de aço 16 usg (1,5mm), pintado com tinta epóxi, barramento de cobre isolado para 100A nas três fases e barramento de neutro e terra. Deverão possuir trilhos auxiliares para instalação de dispositivos DPS e dispositivos IDR. Barramentos firmemente apoiados em bases isoladas.

Nas tampas dos quadros, na parte interna, deverá ser fixada a cópia do quadro de cargas para posterior visualização e identificação dos circuitos do respectivo quadro elétrico.

Os disjuntores, CDs, pontos de tomadas, interruptores, luminárias e cabeamento estruturado deverão ser identificados, seguindo essa padronização:

- Placa de acrílico ou PVC 3x2cm, fundo preto e letras brancas. Fonte Arial tamanho 16 e texto centralizado.

Para o centro de distribuição e rack de informática, a identificação deverá seguir conforme abaixo:

Placa de acrílico ou PVC 10x3cm, fundo preto e letras brancas. Fonte Arial tamanho 24 no título e texto centralizado.

Esta identificação deverá ser fixada na parte superior esquerda da tampa externa do quadro ou rack.

9.2. Quadros de Bombas

Os quadros QDBombas e QDINCENDIO são quadros destinados aos sistemas de bombeamento de água potável, água de irrigação e hidrantes.

Estes painéis deverão conter internamente todo sistema de comando e proteção das bombas, conforme diagramas específicos localizados nas plantas do projeto.

Nos quadros onde houverem bombas principal e reserva, deve ser possível o funcionamento em modo manual ou automático. No modo manual, poderá ser selecionada a bomba a partir e executar sua partida. No modo automático as bombas funcionarão de forma alternada (uma a cada acionamento), de forma a manter as mesmas em perfeito estado de funcionamento e reduzindo o desgaste das mesmas.

O sistema de comando das bombas de água potável será por meio de chaves-boia localizadas junto aos reservatórios inferiores e junto aos reservatórios superiores. O acionamento da bomba será executado se no reservatório inferior possuir água e no reservatório superior estiver com o nível baixo. Caso não haja água no reservatório inferior as bombas não deverão ligar.

Todas as ligações das caixas de passagem para as chaves-boia deverão ser executadas com prensa-cabos.

O quadro QDBOMBAS possuirá comando automático para seis bombas, sendo duas bombas trifásica Submersíveis de 2CV /60HZ, mais duas bombas trifásicas de recalque de aproveitamento, também de 2CV/60Hz e outras duas bombas trifásicas para reserva de consumo, de 3CV/60Hz cada, todas elas de 220V.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 14/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Quadro será em caixa metálica com pintura epóxido, composto por uma chave disjuntora geral, seis chaves contadoras com respectivos disjuntores motor e um relé de proteção contra falta de fase.

Os conjuntos de recalque de águas pluviais – bombas submersíveis – ou águas de consumo possuirão dispositivos de acionamento por boias ou chaves de nível. O conjunto de recalque de água de aproveitamento, possuirá dispositivo de acionamento por pressostato. O conjunto de recalque de águas pluviais, contará com dispositivo para acionamento automático da bomba reserva, em caso de pane na bomba principal ou de sobre vazão, além da indicação de nível máximo por alarme sonoro e luminoso.

Em cada conjunto, haverá dispositivos de revezamento automático entre as bombas, chaves de seleção do modo de operação MANUAL ou AUTOMÁTICO e chave de seleção de acionamento individual de cada bomba, para manutenção.

O quadro QDINCENDIO será para comando automático de duas bombas trifásicas de Incêndio de 7,5 CV/60Hz - 220V. Quadro em caixa metálica com pintura epóxido, composto por uma chave disjuntora geral, duas chaves contadoras, um relé de proteção contra falta de fase, sinalização de painel energizado, sinalização de falta de fase, sinalização de falta de energia no comando de partida, desligamento exclusivamente manual e comunicação com o sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, que entrará em fase de alerta de Incêndio, disparando sirenes e avisos visuais.

Ao ser acionada, o painel deverá enviar um sinal de bomba ligada ao painel de alarme de incêndio, possibilitando ao mesmo soar o alarme de incêndio.

Além disso, todas as especificações aplicáveis indicadas no item de quadros terminais também deverão ser respeitadas pelos quadros de bombas quando possível.

10. INFRAESTRUTURA

A contratada deverá fornecer e instalar toda a infraestrutura, que inclui eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, curvas, luvas, abraçadeiras, acessórios para fixação, condutores, caixas de passagem, etc.

Não deverá haver trechos contínuos (sem interposição de caixas ou equipamentos) retilíneos de tubulação maiores que 15m. Em trechos com curvas essa distância deverá ser reduzida a 3m para cada curva de 90°.

Entre duas caixas, entre extremidades, entre extremidade e caixa, pode haver no máximo três curvas de 90° (ou seu equivalente até no máximo 270°); sob nenhuma hipótese poderá haver curvas com deflexão superior a 90°.

As instalações enclausuradas em forros não removíveis devem prever alçapões para acesso de manutenção.

10.1. Eletrodutos e Acessórios

Todos os eletrodutos aparentes internos deverão ser rígidos, de aço-carbono, diâmetro mínimo DN20 (3/4"), galvanizado eletroliticamente, tipo pesado. Os eletrodutos embutidos poderão ser de PVC flexível ou metálico flexível, conforme planta.

Os eletrodutos em área externa e aparentes deverão ser rígidos, de aço-carbono, diâmetro mínimo DN20 (3/4"), galvanizados a fogo, tipo pesado, pintados.

Os eletrodutos enterrados deverão ser em PEAD, instalados à profundidade mínima de 60cm. Se a instalação ocorrer em área de tráfego de pessoas ou veículos ou ainda locais sujeitos a escavações, os eletrodutos deverão ser envelopados em concreto.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 15/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

A interconexão de eletrodutos com materiais diferentes (aço-carbono para PVC) deverá ser realizada por meio de caixa de passagem, condutele ou caixa de derivação em PVC de dimensão adequada ao diâmetro do eletroduto.

Para desvios ou curvas em 90°, como contorno de vigas ou colunas, deverão utilizadas condutele ou curvas pré-fabricadas. Para desvio de instalação existente, será utilizado eletroduto metálico flexível, com revestimento em PVC, conectado a condutele nas extremidades.

Todo trecho de eletroduto metálico flexível (sealtubo) deverá ser conectado a um condutele por meio de conector tipo box.

Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comercial e escolhido de acordo com o diâmetro do duto empregado.

Os eletrodutos aparentes deverão ser fixados por meio de abraçadeiras tipo copo, espaçadas a cada 1,0 m. Os eletrodutos instalados suspensos sobre forro deverão ser fixados por meio de vergalhão rosca total e abraçadeiras tipo D com parafuso, espaçadas a cada 1,0 m.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas ou perfilados deverão ser realizadas utilizando peças do tipo saída horizontal ou vertical para eletroduto.

Todos os acessórios e conduteses serão do tipo sem rosca, utilizando apenas parafuso para fixação de eletroduto.

Todos os conduteses deverão ser tampados. Nos conduteses em áreas externas, as tampas deverão ser do tipo com vedação. Deverão ser utilizados apenas conduteses do tipo múltiplos (L e X). Para a conexão do eletroduto ao condutele do tipo múltiplo, deverá ser utilizada conector compatível com diâmetro do eletroduto e rosca do condutele.

Todas as caixas de passagem aparentes (de sobrepor), incluindo conduteses, deverão ser fabricados em aço-carbono ou alumínio. As caixas de passagem embutidas em parede poderão de PVC.

As caixas de tomadas embutidas em piso elevado deverão ser em nylon. Para derivação da eletrocalha à caixa deverá ser utilizado sealtubo. Para conexão do sealtubo a caixa, deverá ser utilizado conector box, bucha e arruela. Para conexão do sealtubo a eletrocalha deverá ser utilizada derivação lateral para eletroduto, conector box, bucha e arruela.

Fabricantes como referência: TIGRE, WETZEL, CARBINOX, PASCHOAL THOMEU, APOLLO, NUT-STEEL ou equivalente técnico

10.2. Eletrocalhas

Para a passagem dos condutores de energia que alimentam os diversos pontos da edificação, deverão ser utilizadas eletrocalhas perfuradas de ferro com galvanização eletrolítica, chapa mínima #18.

A sustentação destas eletrocalhas será por meio de Gancho vertical para Eletrocalha 200mm atirantado à laje de teto por meio de vergalhão com rosca total. Este suporte deverá ser instalado a cada 1,5m.

Fabricantes como referência: MEGA, CEMAR, MARVITEC, DISPAN ou equivalente técnico.

10.3. Caixas de Passagem

As caixas aparentes sobre o forro deverão ser metálicas, quadradas, 100x100mm, com tampa.

As caixas embutidas nas paredes deverão ser em pvc 100x50mm ou 100x100mm.

10.4. Barramentos Blindados

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 16/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

O projeto contempla barramento blindado para as prumadas do QGBT-C e QGBT-G

Foi considerado barramento blindado, tipo Busway, com barras coladas, alimentação em até 690V/ 60Hz, sem pintura, natural, composto por 3 barras de fase e 1 barra de neutro (3F+N), aterramento pela carcaça, conforme modelo especificado (BWW), referência WEG.

O Barramento deverá ser conectado ao BEP, por meio de cabo de cobre nú #50mm².

Do QGBT-G deverá partir o barramento de 1000A - Icw= 53kA, Material Condutor em Alumínio. Modelo: BWW04-PA1000D-55, Dimensões (L)141x(A)108 mm. 3F+N (terra pela carcaça), conforme projeto.

Do QGBT-C deverá partir o barramento de 2500A - Icw= 100kA, Material Condutor em Alumínio. Modelo: BWW04-PA1000U-55, Dimensões (L)141x(A)268 mm. 3F+N (terra pela carcaça), conforme projeto.

Correntes nominais indicadas nos diagramas unifilares, conforme projeto.

Todas derivações, emendas, conexões e demais intervenções no barramento blindado deverão ser realizadas exclusivamente com os materiais e acessórios originais da linha de produto e do fabricante selecionado na instalação.

Barramento conforme a norma NBR IEC 60439-2 e a norma IEC 61439-6.

10.5. Condutores

10.5.1. Recomendações gerais

As linhas elétricas de baixa tensão e as de tensão superior a 1000 V não deverão ser colocadas no mesmo "poço", a menos que sejam tomadas precauções para evitar que os circuitos de baixa tensão sejam submetidos a sobre tensões em caso de falta na rede de média tensão.

É expressamente proibida a instalação de linhas elétricas no interior de dutos de exaustão de fumaça ou de ventilação ("dutos de ar condicionado" etc.), bem como fosso de plataforma elevatória ou de monta-carga.

As linhas elétricas aparentes constituídas por condutos abertos (bandejas perfuradas, perfilados, leito de cabos, eletrocalhas sem tampa, suportes e prateleiras) deverão utilizar cabos e condutos livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

Em nenhuma hipótese será permitida a instalação de cabos diretamente embutidos em alvenaria.

Em linhas elétricas presentes em "shafts" (poço vertical), deverá ser obturada a passagem de um pavimento ao outro de modo a impedir a propagação de incêndio. Esse bloqueio deverá ser garantido por materiais capazes de suportar a ação de chama direta. Os condutores utilizados deverão ser obrigatoriamente resistentes ao fogo, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos.

10.5.2. Condutores de Média Tensão

São destinados à alimentação das subestações, em nível de tensão 13,8kV, sendo que os alimentadores principais do prédio serão derivados da rede subterrânea da concessionária (CEEE) e deverão ser detalhados posteriormente após as orientações técnicas da CEEE em resposta à consulta oficializada através do EI-23297/15. O padrão da CEEE para casos como este é duplo alimentador em alumínio 120 mm².

Da medição partirão as alimentações da SE-01, através de cabos de cobre, 3x#120mm² (unipolares) com isolamento em EPR/XLPE, classe 12/20kV.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 17/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Os cabos serão terminados em ambas extremidades por terminais do tipo plug-in, para a conexão entre as saídas dos cubículos da sala de medição e a entrada nos cubículos de cada subestação. Dos cubículos aos bornes dos transformadores as conexões serão através de terminais termocontráteis.

10.5.3. Alimentadores

São os condutores responsáveis pela alimentação dos quadros (painéis) elétricos. Deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Condutor de cobre flexível
- Tensão de isolamento: 1 kV
- Isolação e cobertura em EPR
- Seção nominal do neutro no mínimo igual ao dos condutores fase
- Condutores de proteção separado do neutro (esquema de aterramento TN-S)

Os alimentadores não podem sofrer emendas.

Caracterização: O condutor deverá ser de metal cobre nú, têmpera mole classe de encordoamento 5, com isolamento de composto termofixo de borracha HEPR (EPR/B-alto módulo). Contém também enchimento e cobertura de composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo resistente a chama. A cobertura deverá ter como cores de identificação as seguintes:

Cobertura dos cabos unipolares: preta, azul-claro e verde;

A temperatura máxima do condutor poderá chegar a 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito.

Deverão ser utilizadas as seguintes cores para os condutores:

- Azul-claro para o condutor neutro;
- Verde para o condutor proteção;
- Preto, vermelho e branco para os condutores fase.

Cabos acima de 6 mm² poderão ser na cor preta e identificados através de fitas coloridas ou anilhas.

Normas aplicáveis: NBR-6880, NBR-7286 e NBR-6244.

Fabricantes como referência: PRYSMIAN, FICAP, PHELPS DODGE

10.5.4. Condutores dos circuitos terminais

São os condutores responsáveis pela alimentação diretamente dos pontos de consumo de energia. Deverão apresentar as seguintes especificações mínimas:

- Condutor de cobre flexível
- Tensão de isolamento: 450/750 V
- Seção mínima: 2,5 mm² (inclusive retorno de iluminação)
- Isolação e cobertura em PVC
- Em conformidade com a norma ABNT NBR 13248 – baixa emissão de fumaça e ABNT NBR 13570:1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos

As emendas, quando necessárias, deverão ser realizadas em caixas que possibilitem inspeção e manutenção.

Os condutores de mesmo circuito (FASE, NEUTRO, PROTEÇÃO) deverão ser agrupados com abraçadeiras de nylon dentro das eletrocalhas para fins de organização.

Caracterização: Condutor formado de fios de cobre nu, têmpera mole (encordoamento 5); com isolamento poliolefinico não halogenado. Tensão de isolamento: 450/750V; Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 18/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Normas aplicáveis: NBR-13248, NBR-13570

Fabricantes como referência: PRYSMIAN, FICAP, IPCE

Aplicação: Para instalação em eletrodutos aparentes, embutidos ou contidos em eletrocalhas e perfilados em áreas onde haja circulação de público (CONF. NBR-5410 locais BD2, BD3, BD4, BE2, CA2, CB2); em molduras; em leitos. As emendas deverão se restringir ao mínimo indispensável e se localizarem sempre em caixas de passagem ou de saída. Bitolas inferiores ou iguais a #6,0mm².

10.6. Tomadas Elétricas

As tomadas deverão ter corpo em plástico e todos os elementos da pinagem deverão estar devidamente protegidos (não expostos).

As tomadas das estações de trabalho deverão seguir o padrão brasileiro, 2P+T, segundo a norma ABNT NBR 14136, corrente nominal 10A. As tomadas de 20A serão utilizadas em áreas comum, áreas de serviço, copas/cozinhas/sanitários e áreas técnicas conforme especificado em projeto.

Deverá ser lançado condutor de proteção para todas as tomadas.

As tomadas deverão apresentar as seguintes cores, conforme a tensão de alimentação:

- Tomadas 127 V: cor branca
- Tomadas 220 V: cor vermelha

10.7. Interruptores

Os interruptores, quando houver, serão simples, duplos e triplos, instalados em caixas 4"x2" ou 4"x4" embutidos na parede a 1,30 m do piso acabado, quando instalados isoladamente.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se inclusive com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

10.8. Identificação dos Elementos da Instalação

Os elementos da instalação deverão ser identificados conforme diretrizes a seguir:

- As extremidades de todos os condutores devem ser identificadas por meio de etiqueta adesiva ou anilha com o respectivo circuito;
- Todas as tomadas, luminárias, interruptores, e demais pontos de consumo deverão ser identificados por meio de etiqueta adesiva com respectivo circuito;
- Todos os condutores em eletrocalhas deverão ser identificados com respectivo circuito a cada 5m;
- Todos os disjuntores e demais elementos de manobra e proteção em quadros ou painéis elétricos deverão ser identificados por meio de etiquetas adesivas ou outro material adequado
- Todos os quadros e painéis elétricos devem ser identificados com respectivo nome.

10.9. Equipotencialização

Na Sala do QGBT deve ser instalado barramento de equipotencial principal (BEP), no qual devem ser interligados todos os elementos das instalações, tais como, sistemas de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA, condutor neutro da alimentação elétrica, condutores de proteção das linhas de energia e sinal que entrem ou saem da edificação, condutor de proteção interno, condutores de proteção provenientes de outros eletrodos de aterramento, tubulações metálicas de água, gás, combustível, esgoto, blindagens, armações, coberturas e chapas metálicas, etc.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 19/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

11. DISPOSITIVOS DE MANOBRA E PROTEÇÃO

11.1. Disjuntor de Média Tensão

O projeto apresenta disjuntor de média tensão na entrada de energia do prédio.

Este equipamento é parte da solução de cubículos utilizada no prédio e terá classe de tensão 17,5 kV, corrente nominal de 630 A, extinção de arco elétrico por hexafluoreto de enxofre (SF6), com relé de proteção secundária alimentado por tensão de comando provida por no-break exclusivo para este fim.

Os disjuntores de média tensão deverão possibilitar desligamento remoto através de botoeira e prever um contato seco NA, para fornecimento de status para automação.

Os relés de proteção deverão dispor de saída serial para comunicação em Modbus RTU com o sistema de automação.

11.2. Disjuntor Geral dos Quadros Terminais

Disjuntores em caixa moldada de acordo com a NBR IEC 60 947-2; com 03 posições distintas de ligado/desligado/falha para atender a norma de segurança; ajuste do relé térmico de 0,8 a 1xIn e magnético fixo em 10xIn; material reciclável V0 de acordo com a UL94 (norma de flamabilidade). Permite o uso dos mesmos acessórios para disjuntores com caixas diferentes, a fim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverá obrigatoriamente garantir o seccionamento do circuito na tensão definida em projeto e permitir a fácil identificação das posições através das cores tanto no corpo do disjuntor, quanto na manopla a ele associada. Respeitando-se as cores e posições a seguir: "L" ou "I" (Ligado – Vermelho) e "D" ou "O" (Desligado - Verde).

Também devem permitir a possibilidade de travamento do disjuntor na posição "D" ou "O" (Desligado - Verde) através de cadeado ou chave, visando a garantia da segurança nas operações de manutenção e respeitando as exigências da NR10.

Além disso é necessário que estes possuam: dupla isolação para permitir a instalação de acessórios com segurança total e dupla interrupção elétrica para garantir uma maior vida elétrica. Os relés residuais (quando aplicável) deverão ser acoplados aos disjuntores, inclusive nos tripolares. (Execução de fixação + comando + acessórios), conforme simbologia em unifilar.

11.2.1. Características Elétricas

Classe de Isolação: 750 Vca

Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar

Tensão máxima de operação: 690 Vca

Frequência nominal: 50/60 Hz

Número de pólos: conforme diagrama unifilar

Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar

Faixa de disparo da proteção magnética (Im): conf. modelo especificado no unifilar

Durabilidade elétrica mínima / mecânica mínima: 25.000 / 8.000 manobras

Ciclo de ensaio: Conforme normas acima

Fabricantes de Referência: SOPRANO, SCHNEIDER, ou similar com equivalência técnica.

11.3. Disjuntores Parciais dos Quadros Terminais

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

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 20/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Os Mini Disjuntores devem permitir o travamento na posição desligado – através de acessório que possibilitem a instalação de cadeado, visando a garantia da segurança nas operações de manutenção e respeitando as exigências da NR10.

Obs: Este acessório deverá ser utilizado em manutenções futuras e sua instalação será de responsabilidade do cliente final em cada parada para manutenção.

Característica de limitação de curto circuito, de forma a assegurar que os valores I^2t , protejam os cabos que estão sendo utilizados nos diagramas Unifilares, conforme exigências básicas de curto circuito na Norma de Brasileira de Instalação de Baixa Tensão - NBR5410, item 5.3.4.3.

11.3.1. Características Elétricas

Classe de Isolação: 440 Vca

Tensão nominal de operação: conforme projeto dos quadros terminais

Tensão máxima de operação: 440 Vca

Frequência nominal: 50/60 Hz

Número de pólos: conforme projeto dos quadros terminais

Capacidade de interrupção simétrica (Icu): 3kA-220V

Capacidade de interrupção em serviço (Ics): conforme projeto dos quadros terminais

Corrente nominal de operação (In): conforme projeto dos quadros terminais

Faixa de disparo da proteção magnética (Im): conforme projeto dos quadros terminais

Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras

Ciclo de ensaio: conforme normas acima

Curva de atuação: B (de acordo com as normas acima). Quando os circuitos terminais alimentarem motores deve ser utilizado disjuntores com curva de atuação C.

Fabricantes de Referência: SCHNEIDER, SOPRANO ou similar com equivalência técnica

11.4. Disjuntores Tipo Caixa Moldada

11.4.1. Características Construtivas

Disjuntores em caixa moldada de acordo com a NBR IEC 60 947-2; com 03 posições distintas de ligado/desligado/falha para atender a norma de segurança; ajuste do relé térmico de 0,8 a 1xIn e magnético fixo em 10xIn; material reciclável V0 de acordo com a UL94 (norma de flamabilidade). Permite o uso dos mesmos acessórios para disjuntores com caixas diferentes, a fim de otimizar o trabalho da manutenção, bem como reduzir os itens de estoque.

Deverá obrigatoriamente garantir o seccionamento do circuito na tensão definida em projeto e permitir a fácil identificação das posições através das cores tanto no corpo do disjuntor, quanto na manopla a ele associada. Respeitando-se as cores e posições a seguir: “L” ou “I” (Ligado – Vermelho) e “D” ou “O” (Desligado - Verde).

Também devem permitir a possibilidade de travamento do disjuntor na posição “D” ou “O” (Desligado - Verde) através de cadeado ou chave, visando a garantia da segurança nas operações de manutenção e respeitando as exigências da NR10.

Além disso é necessário que estes possuam: dupla isolação para permitir a instalação de acessórios com segurança total e dupla interrupção elétrica para garantir uma maior vida elétrica. Os relés residuais (quando aplicável) deverão ser acoplados aos disjuntores, inclusive nos tripolares. (execução de fixação + comando + acessórios), conforme simbologia em unifilar.

11.4.2. Características Elétricas

Classe de Isolação: 750 Vca

Tensão nominal de operação: conforme diagrama unifilar

Tensão máxima de operação: 690 Vca

Frequência nominal: 50/60 Hz

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 21/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

Número de pólos: conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção simétrica (Icu) : conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção em serviço (Ics): conf. modelo especificado no unifilar
Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar
Faixa de disparo da proteção magnética (Im): conf. modelo especificado no unifilar
Durabilidade elétrica mínima / mecânica mínima: 25.000 / 8.000 manobras
Ciclo de ensaio: Conforme normas acima

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, ou similar com equivalência técnica

11.5. Chaves comutadoras

11.5.1. Características Construtivas

Chave comutadora sob carga, para uso interno; montada de forma sobreposta para garantir que jamais as duas entrem no circuito simultaneamente; execução fixa; contatos banhados a prata; com abertura e fechamento independente da velocidade do operador, sendo realizada através de mecanismo de molas; com contatos auto-limpantes por raspagem mecânica; com eixo inteiro para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma.

A chave comutadora sob carga, deve obrigatoriamente garantir que o seccionamento do circuito será executado na tensão definida em projeto e permitir identificação clara e confiável da posição dos contatos principais (I-O-II). Além disso, devem permitir o travamento na posição desligado – através de manopla que possibilitem a instalação de cadeados, visando a garantia da segurança nas operações de manutenção e respeitando as exigências da NR10.

Em chaves cuja manopla estará intertravada com a porta do painel, o equipamento utilizado deverá possibilitar que pessoas habilitadas que conheçam a instalação, consigam ter acesso ao interior do painel para verificações e estudos de manutenção preventiva e preditiva.

11.5.2. Características Elétricas

Classe de Isolação: 1000 Vca
Tensão nominal de operação: 220V

Tensão máxima de operação: 690 Vca
Frequência nominal: 50/60 Hz
Número de pólos: conforme diagrama unifilar / trifilar
Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama unifilar / trifilar

Fabricante de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou similar com equivalência técnica

11.6. Protetores de surto

Deverão ser instalados Dispositivos de Supressão de Surtos - DPS, nos quadros de distribuição com circuitos sujeitos a sobre tensões decorrentes de descargas atmosféricas.

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

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

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 22/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

- Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.
- Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.
- Para distâncias de até 30 metros, os equipamentos abaixo do protetor estarão protegidos. Para distâncias superiores a 30 metros será necessária a coordenação com outro dispositivo Tipo II.

A proteção de todos os circuitos terminais será feita através de disjuntores, conforme NBR IEC 60898 e certificados pelo INMETRO, com fixação em trilhos DIN.

Os disjuntores deverão possuir as seguintes especificações:

- Disjuntores dos circuitos terminais possuirão corrente de interrupção simétrica mínima ($I_{cc}=3\text{kA}$ mínima) na tensão de funcionamento, salvo exceções;
- Disjuntor geral possuirá corrente de interrupção simétrica mínima ($I_{cc}=10\text{kA}$ mínima) na tensão de funcionamento.

Os dispositivos de proteção contra surtos elétricos, DPS, deverão ser de 20 kA classe II, nos quadros secundário. Já nos QGBTs o DPS, deverá ser de 12,5 kA classe I.

Fabricantes de referência: ABB, SIEMENS, SCHNEIDER, EMBRASTEC ou similar com equivalência técnica.

11.7. Interruptores Diferencial-residual

Devem ser utilizados dispositivos diferenciais residuais (DR) nos quadros de distribuição de eletricidade com sensibilidade de 30mA, protegido contra disparos intempestivos, seccionamento plenamente aparente, 2 e 4 pólos. Os DRs deverão ser montados em trilho DIN 35 mm, botão para teste periódico na face frontal, temperatura de funcionamento: -5°C a $+40^{\circ}\text{C}$, classe de proteção da caixa IP20.

11.7.1. Características Elétricas

Classe de Isolação: 440 Vca
Tensão nominal de operação: conforme diagrama trifilar
Tensão máxima de operação: 440 Vca
Frequência nominal: 50/60 Hz
Número de pólos: conforme diagrama trifilar
Corrente nominal de operação (I_n): conforme diagrama trifilar
Corrente residual de proteção (I_r): conforme diagrama trifilar
Tempo de atuação: 15 a 30ms
Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 5.000 manobras
Ciclo de ensaio: conforme normas acima

Fabricantes de referência: SCHNEIDER, ABB, SOPRANO ou similar com equivalência técnica.

11.8. Nobreak 15 kVA

O equipamento de 15 kVA será do tipo True Online, com Dupla Conversão, instalado na sala do CPD no 10º pavimento. A carga foi dimensionada para atendimento dos equipamentos conforme necessidade da Universidade.

O UPS será alimentado a partir do barramento de entrada do Quadro QNB, voltando a alimentar o barramento de saída do mesmo QNB, sendo que este abrigará uma chave seccionadora tripolar destinada a isolar o UPS em caso de manutenção ou falha.

Previsto em projeto banco de baterias de 288V, com no mínimo 20 baterias Seladas de 17Ah, tipo módulo Rack.

OBRA: UFCSPA
END.: RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - CENTRO - PORTO ALEGRE
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 23/23
DATA: 05/05/2022
REVISÃO: R05

12. ILUMINAÇÃO

A iluminação prevista para este projeto foi especificada de acordo com as necessidades do cliente.

13. ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Ao término da instalação, a CONTRATADA deverá efetuar a atualização ("As Built") dos desenhos de todos os projetos referentes aos serviços executados. Deverá ser entregue ao CONTRATANTE uma via plotada de cada projeto (nas mesmas escalas fornecidas pelo CONTRATANTE originalmente) e em CD (desenhos em AutoCAD, formato "dwg").

Juntamente com os desenhos "As Built", deverão ser entregues, em meio físico e digital, como condição para o recebimento do sistema, os seguintes documentos:

- Manual completo de operação e manutenção dos equipamentos, em língua portuguesa
- Manual resumido de operação, contendo os comandos e os procedimentos de campo mais comuns;
- Termo ou certificado de garantia dos fabricantes, quando aplicável;
- Termo ou certificado de garantia da CONTRATADA para materiais e serviços;

Toda a documentação deverá ser acompanhada dos respectivos softwares originais.

Será aceita documentação complementar em língua inglesa de modo a enriquecer as informações já disponíveis do sistema.

14. SERVIÇOS FINAIS

Caberá à CONTRADA realizar limpeza geral ao final da obra. Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais, equipamentos e peças remanescentes, além de sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta e argamassa de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pelo CONTRATANTE.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011



OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 1/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

UFCSPA – UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE SPDA

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial refere-se à elaboração de Projeto de Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) e tem por objetivo estabelecer condições e características técnicas para execução desta instalação.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão - 2004
NBR 5419: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – 2015
NR-10: Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

Além das normas listadas acima, todas as demais normas da ABNT aplicáveis deverão ser respeitadas, em especial as relativas a normatização de materiais e equipamentos, descritas na especificação de cada material.

3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Eng. Eletricista Fernando André Knecht - CREA/RS 163953
Engº Eletricista Marcio Azambuja Jucewicz – CREA/RS 107215

4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A execução dos serviços e procedimentos descritos neste memorial serão de total responsabilidade da CONTRATADA, independentemente dos horários de trabalho (diurnos, noturnos, dias úteis ou fins de semana e feriados) e de materiais complementares, sem nenhum custo extraordinário ao CONTRATANTE além daqueles contratados.

As eventuais divergências entre este memorial e demais partes integrantes do projeto deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO.

Serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA:

- Fornecimento e a instalação dos equipamentos, serviços e materiais para o perfeito funcionamento do sistema;
- Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade o transporte horizontal e vertical dos equipamentos e materiais;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isto, mão-de-obra especializada, sob responsabilidade de Engenheiro credenciado;

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 2/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

- Colocar o sistema em operação, efetuando ajustes, regulagens e programações necessárias ao perfeito desempenho e funcionamento das instalações.

A CONTRATADA será responsável pela anotação em plantas das divergências e/ou complementações introduzidas durante a construção para posterior apresentação das plantas “As Built”.

5. MEMÓRIAL DE CÁLCULO DO SPDA

5.1. Avaliação da Necessidade de Instalações de um SPDA

Para verificar esta questão foi adotado o método apresentado na norma NBR 5419:2015, que estabelece os critérios para a definição da instalação ou não de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

5.1.1. Parâmetros da Edificação

L = 53,9 metros (comprimento);

W = 6,7 metros (largura);

H = 74,7 metros (altura).

5.1.2. Avaliação do Risco de Exposição para descargas na Estrutura [m²]

Ad = Área do risco de exposição;

$$Ad = L \times W + 2 \times (3 \times H) \times (L + W) + \pi \times (3 \times H)^2$$

$$Ad = 319993 \text{ m}^2$$

‘Densidade de Descargas para a Terra

Segundo dados publicados na ABNT NBR 5419-2:2015 o NG (Densidade de descargas atmosféricas para a terra) da cidade de PORTO ALEGRE é equivalente a 7 (descargas/km²/ano).

5.1.3. Avaliação do número médio anual de eventos perigos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura (Nd)

Nd = Área do risco de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura;

Cd = 0,5 (Tabela A.1 - Fator de localização da estrutura)

$$Nd = NG \times Ad \times Cd \times 10^{-6}$$

$$Nd = 1,12$$

5.1.4. Avaliação (PA)

Pa = Proteção contra choques elétricos (descarga atmosférica na linha);

Pb = 1,0 (Estrutura não protegida - Nível de Proteção do SPDA);

Pta = 1,0 (Nenhuma medida de proteção – Medida de proteção contra tensão de toque e de passo);

$$Pa = Pb \times Pta$$

$$Pa = 1,0$$

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 3/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

5.1.5. Componentes relacionados a ferimentos a seres vivo por choque (RA)

RA = Componente relativo a ferimentos aos seres vivos causados por choque elétrico devido a tensão de toque e passo dentro da estrutura e fora nas zonas até 3 metros ao redor dos condutores de descida.

Determinando (LA).

$n_z = 1000$ (Número de pessoas na Zona);

$n_t = 1000$ (Número de pessoas na estrutura);

$t_z = 8760$ (tempo, durante o qual as pessoas estão presentes na zona, em h/ano)

$r_t = 10^{-3}$ (Fator de redução da perda da vida humana dependendo do solo/ piso – Tabela C.3);

$L_t = 10^{-2}$ (Número relativo médio de vítimas feridas por choque elétrico devido a eventos perigosos – Tabela C.2);

$\rho = 400$ (Resistividade do Solo [$\Omega.m$] – Quando não medida usar valor de 400, conforme norma);

$$LA = r_t \times L_t \times (n_z/n_t) \times (t_z/8760)$$

$$LA = 10^{-5}$$

Assim, pode-se determinar RA:

$$RA = N_d \times P_a \times L_a$$

$$RA = 1,12 \times 10^{-5}$$

5.1.6. Componente relacionado a danos físicos (RB)

RB = Componente relativo a danos físicos causados por centelhamentos perigosos dentro da estrutura iniciando incêndio ou explosão.

$N_d = 1,12$ (Área do risco de exposição equivalente de descargas que atingem perto da estrutura);

$P_b = 1,0$ (Estrutura não protegida - Nível de Proteção do SPDA);

$r_p = 0,5$ (Proteção contra incêndio – Tabela C.4);

$r_f = 0,01$ (Risco de incêndio ou explosão – Tabela C.5);

$H_z = 5$ (Perigo Especial – Alto Nível de pânico – Tabela C.6);

$L_f = 10^{-2}$ (Vítimas por danos físicos devido a um evento perigoso – Tabela C.2)

$$L_b = r_p \times r_f \times H_z \times L_f \times (n_z/n_t) \times (t_z/8760)$$

$$L_b = 25 \times 10^{-5}$$

Assim, pode-se determinar RB:

$$RB = N_d \times P_a \times L_b$$

$$RB = 2,8 \times 10^{-5}$$

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 4/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

5.1.7. Características da Linha de energia

$C_i = 0,5$ (Fator de Instalação – Tabela A.2 da NBR 5419-2:2015)

OBS: A entrada é dada por cabos enterrados (ABNT-5419-4:2015, 5.2).

$C_t = 1$ (Linha de Energia ou sinal – Tabela A.3, NBR 5419-2:2015)

$C_e = 0,1$ (Urbano – Fator ambiental da Linha – Tabela A.4, NBR 5419-2:2015)

$A_l = 100\text{m}$ (Comprimento da linha - $(40 \times A_l)$)

$N_l = N_g \times C_i \times C_t \times C_e \times 10^{-6}$

$N_l = 1,4 \times 10^{-3}$

Determinando (PU).

$P_{tu} = 1,0$ (Avisos de alerta – Medidas de Proteção – Tabela B.6);

$P_{eb} = 1,0$ (Sem DPS - Ligações Equipotenciais para descargas atmosféricas – Tabela B.7);

$P_{ld} = 1,0$ (Probabilidade de falhas em sistemas internos – Tabela B.8);

$P_{spd} = 1,0$ (Sistema sem coordenação de PDS)

$C_{ld} = 1,0$ (Fator dependente da Blindagem – tabela B.4);

$P_u = P_{tu} \times P_{eb} \times P_{ld} \times C_{ld}$

$P_u = 1$

Determinando (Lut).

$L_{ut} = r_t \times L_t \times (n_z/n_t) \times (t_z/8760)$

$L_{ut} = 10^{-5}$

Assim, pode-se determinar RU:

$R_U = N_l \times P_u \times L_{ut}$

$R_U = 1,4 \times 10^{-8}$

Determinando (RV).

$P_v = P_u$

$L_v = L_b$

$R_v = P_v \times N_l \times L_v$

$R_v = 0,35 \times 10^{-6}$

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 5/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

5.1.8. Risco R1

Para riscos R1, seguindo a avaliação da estrutura, os valores de perdas básicas (valores médios típicos da quantidade relativa de perda por ano) de acordo com a norma os fatores de acréscimo para perigos especiais são os seguintes:

$$R1 = RA + RB + RU + RV$$

5.1.9. Decisão da Necessidade de proteção

Perdas Relevantes: L1 (Perdas de Vida Humana)

Total (R1) calculado = $3,95 \times 10^{-5}$

RT = 10^{-5} - Valor Tolerável por norma

Para R1 > RT - ESTRUTURA NECESSITA SPDA.

5.1.10. Fatores para redução de Risco a níveis toleráveis

Dimensionamento do nível de proteção e medidas de redução de risco:

Nível de proteção SPDA: Para reduzir o nível de risco adotou-se SPDA NP = III (Pb = 0,1)

Nível de proteção MPS: DPS II (Peb = 0,02)

Previsto a instalação de DPS coordenado na linha elétrica de energia e na linha de sinais para (2x) melhor que NP II. (Pspd = 0,002)

Proteção contra tensões de toque e passo: Adotou-se a instalação de avisos de Alerta. (Pta = 0,01)

Em áreas de Internação prever a instalação de um sistema automático de proteção contra incêndio (rp = 0,5).

Dimensionamento dos Materiais:

Material da malha de captação: Barra chata de alumínio

Altura dos captores aéreos: 600 mm

Tipo de Telha: Laje

Tipo de fixação: Parafusos

Material dos condutores de descida: Barra chata de alumínio

Conexão entre aterramento e descida: Solda exotérmica

Possui captor Franklin

Material da malha de aterramento: Cabo de cobre nú (50mm²)

Após a aplicação das medidas de proteção:

Perdas Relevantes: L1 (Perdas de Vida Humana)

Ra = $1,11 \times 10^{-9}$

Rb = $2,80 \times 10^{-6}$

Rv = 0

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 6/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

$$R_u = 0$$

$$R_c = N/A$$

$$R_m = N/A$$

$$\text{Total (R1) calculado} = 2,80 \times 10^{-6}$$

$$R_T = 1 \times 10^{-5} - \text{Valor Tolerável por norma}$$

Para $R_1 < R_T$ - ESTRUTURA PROTEGIDA.

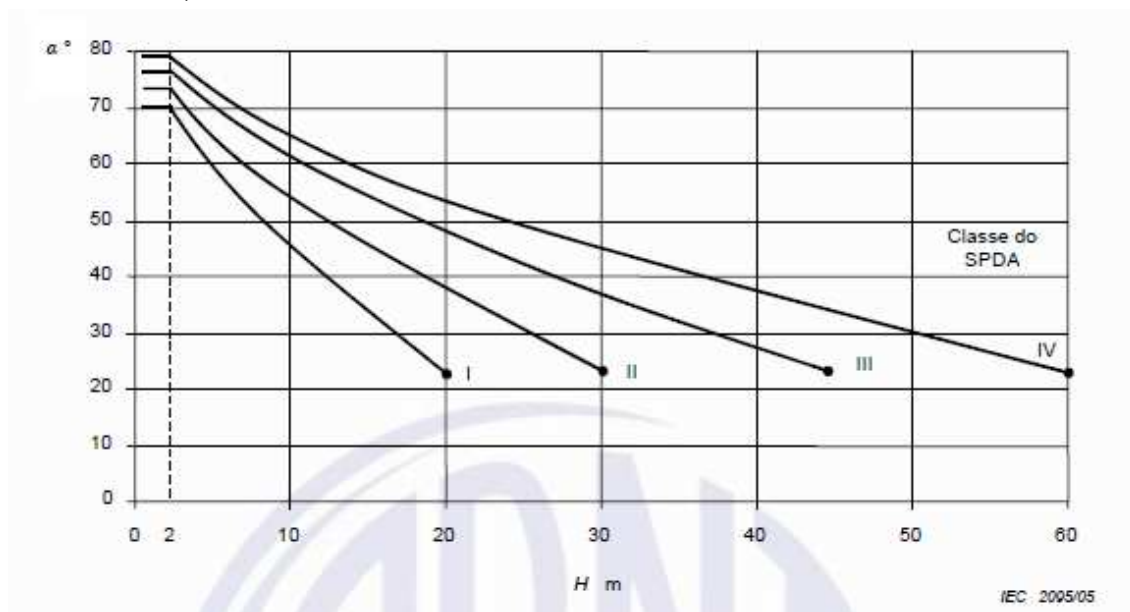
5.1.11. Cálculo do ângulo de proteção:

H = 74,7 metros (altura da edificação).

h a = 6 metros (altura do mastro de captor Franklin);

H1 = 18,4 metros (altura do captor acima do plano de referência)

H2 = H + h a = 80,7 metros



Para H1 = 18,4 m

Rp1 = Raio de proteção

$\sigma = 50^\circ$ (conforme gráfico da figura acima)

$$R_{p1} = H \times \tan \sigma$$

Rp1 = 21.92 m (raio de proteção do captor Franklin no plano de referência)

Para H2 = 80,7m, superior ao valor do fim de cada curva se aplica apenas a malha ou esfera rolante.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 7/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

5.1.12. Dimensionamento da malha de captação:

Tabela 2 – Valores máximos dos raios da esfera rolante, tamanho da malha e ângulo de proteção correspondentes a classe do SPDA

Classe do SPDA	Método de proteção		
	Raio da esfera rolante - R m	Máximo afastamento dos condutores da malha m	Ângulo de proteção α°
I	20	5 × 5	Ver Figura 1
II	30	10 × 10	
III	45	15 × 15	
IV	60	20 × 20	

Ref.: ABNT NBR 5419-3:2015 – Tabela 2

Conforme Tabela 2 acima, para SPDA de classe III o valor máximo de afastamento dos condutores da malha é de 15 x 15 m.

6. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

6.1. Subsistema de Captadores

Para este projeto foi projetado um sistema de Gaiola de Faraday, associado ao captor Franklin com descida em barra chata de alumínio e cabo de cobre nú (35mm²).

A captação das descargas atmosféricas será através de uma malha em barra chata, fixada na cobertura, com captadores no plano horizontal, constituída de terminais aéreos posicionados sobre a cobertura da edificação.

Os terminais aéreos terão altura mínima de 600 mm e diâmetro $\varnothing 3/8"$, fixos pela base, conforme detalhes.

Os componentes do subsistema instalado na estrutura devem ser posicionados nos cantos salientes, pontas expostas e nas beiradas.

O sistema Franklin será instalado em haste de h= 6 m contendo os acessórios especificados em projeto.

Os terminais aéreos deverão estar ligados a malha de descidas em barra chata de alumínio, através de terminais de conexão, executadas por pessoal especializado.

A malha de captação será em barra chata de alumínio, fixada diretamente sobre a estrutura do telhado.

6.2. Subsistema de Condutores de Descidas

A edificação deverá possuir no mínimo as 6 descidas, representadas no projeto, e estas deverão ser interligadas com a malha de captação conforme desenho.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011



OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 8/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

As descidas também serão em barra chata de alumínio, salvo exceção, das áreas em que a malha desce interna a edificação.

6.3. Subsistema de Aterramento

Para o sistema de aterramento, está sendo considerada uma malha em cabo de cobre nú (#50mm²), interna a estrutura.

Todas as descidas deverão ser conectadas a malha de aterramento, conforme especificado em projeto.

6.4. Recomendações Adicionais

As hastes de aterramento deverão ser instaladas no solo, preferencialmente em solo úmido, algumas delas instaladas no interior da caixa para inspeção do aterramento permitindo futuras medições, não sendo permitida a sua colocação sob revestimento asfáltico, argamassa ou concreto, e em poços de abastecimento de água e fossas sépticas.

Todas as conexões deverão ser feitas com solda exotérmicas. Nas soldas exotérmicas cabo terminal no topo da haste, utilizar molde apropriado de acordo com manual do fabricante. Deverão ser previstas medidas de combate ou prevenção à corrosão galvânica nos pontos de contato entre metais diferentes.

Todos os elementos metálicos externos deverão ser interligados ao sistema de aterramento, como cercas, mastros, antenas, portões, muros metálicos, elementos de fachada. Ainda, partes metálicas da edificação ou tubulações metálicas deverão ser aterradas.

Todas as instalações eletroeletrônicas ou qualquer outra instalação metálica que adentre na edificação deverão estar interligadas ao sistema de aterramento, seja por ligação direta, seja por meio de supressor de surto (DPS).

A equipotencialização do sistema deve ser realizada por meio da barra de equipotencialização (BEP), que será instalada no sub/térreo e conectada ao sistema de aterramento. A interligação principal entre o BEP e a malha de aterramento será com cabo de cobre nú 50mm².

A interligação das instalações metálicas internas ao barramento de equipotencialização (BEL) será por meio de cabo de cobre nú 16mm².

Todos os quadros elétricos da edificação também devem ser interligados aos barramentos de equipotencialização (BEL), conforme especificado em projeto.

A interligação entre o BEP e o BEL será com cabo de cobre nú #50mm².

O condutor de neutro do QGBT principal e o condutor de proteção também deverão ser interligados ao BEP.

Periodicamente, de preferência a cada semestre, deverá ser feita uma inspeção criteriosa nas instalações do para-raios, principalmente, quando as mesmas forem solicitadas por uma descarga atmosférica.

Recomenda-se também, vistorias preventivas após qualquer reforma, a qual possa, porventura, alterar o sistema proposto, comunicando o fato ao projetista para que o mesmo faça uma análise das referidas

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 9/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

mudanças, no sentido de verificar a confiabilidade do sistema e, se for o caso, sugerir alterações e/ ou complementações no mesmo.

Todos os serviços a serem executados para este sistema, deverão obedecer a melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente, dentro dos preceitos normativos da NBR 5419:2015 da ABNT.

6.5. Medição da Resistência de Aterramento

A resistência de aterramento deverá ser medida ao final da instalação de forma a confirmar os valores de projeto.

A medição da resistência deve ser realizada entre a parte mais alta do subsistema de captação e o de aterramento, preferencialmente no BEP. O valor máximo permitido para o ensaio de resistência nesse trecho é de $0,2\Omega$.

Caso ocorra uma medição superior ao valor de 10Ω , o aterramento deverá ser melhorado através dos seguintes processos: hastes mais profundas; inserir hastes; tratamento químico com gel; tratamento com betonita; ou; aberturas de cisternas de apoio.

6.6. Inspeções

As inspeções visam assegurar que:

- SPDA está conforme o projeto;
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- O valor da resistência de aterramento seja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo;
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Toda e qualquer inspeção ou manutenção em que houver necessidade de contato físico com as partes do SPDA deverão ser feitas, de preferência, em dias de céu limpo sem nuvens e sem chuva.

6.6.1. Periodicidade das Inspeções

- Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada semestralmente;
- Inspeções completas como citado anteriormente devem ser efetuadas periodicamente em intervalos de um ano.

6.7. DPS

Dispositivo destinado a limitar as sobretensões e desviar correntes de surto da instalação.

O DPS auxilia na proteção contra descarga atmosféricas, tais como:

Descargas atmosféricas diretas na estrutura (fonte de danos S1) próximas às estruturas (fonte de danos S2), nos serviços conectados à estrutura (fonte de danos S3) e próximas aos serviços conectados à estrutura (fonte de danos S4) podem causar falhas ou mau funcionamento nos sistemas internos.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011



OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 10/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

O Plano de gerenciamento de MPS recomenda a instalação de DPS coordenados, pois, um sistema coordenado de DPS minimiza os efeitos de surtos originados interna ou externamente.

Os PDS instalados deverão seguir as especificações descritas abaixo, conforme dimensionamento.

Devem ser instalados conforme indicado em projeto e descrito abaixo.

6.7.1. Dimensionamento do DPS:

Para este projeto optou-se pela instalação de um sistema coordenado de DPS, conforme recomendado no plano de gerenciamento de MPS. Segue abaixo o dimensionamento.

1. O DPS classe I deve ser instalado no QGBT (entrada da Linha) afim de proteger a instalação contra descargas atmosféricas na estrutura (S1).

Considerações:

- Corrente de pico NP I: 200 kA

Surto devidos à descargas atmosféricas em diferentes pontos da Instalação:

$$IF = Ke \times I$$

Considerando instalação enterrada:

$$Ke = Z / Z1 + Zx \left(n1 + n2 \times \left(\frac{Z1}{Z2} \right) \right)$$

Os valores de Z e Z1, são determinados na tabela a seguir. (TABELA E.1 - NBR 5419-1, ANEXO E)

$\rho = 500 \text{ m}\Omega$;

$Z1 = 16 \Omega$;

$Z = 10 \Omega$;

$N1 = 2$; é o número total de partes externas ou linhas instaladas enterradas.

$N2 = 1$; é o número total de partes externas ou linhas instaladas aéreas.

Admite-se $Z1 = Z2$.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 11/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Tabela E.1 – Valores de impedâncias convencionais de aterramento Z e Z_1 de acordo com a resistividade do solo

ρ m	Z_1^a	Impedância convencional de aterramento relativa ao tipo de SPDA ^b Z		
		I	II	III – IV
≤ 100	8	4	4	4
200	11	6	6	6
500	16	10	10	10
1 000	22	10	15	20
2 000	28	10	15	40
3 000	35	10	15	60

NOTA Os valores apresentados nesta tabela se referem à impedância convencional de aterramento de um condutor enterrado sob condição de impulso (10/350 μ s).

^a Valores referidos a partes externas com comprimento acima de 100 m. Para comprimentos de partes externas inferiores a 100 m em solos de alta resistividade (> 500 Ω m), os valores de Z_1 podem ser o dobro.

^b Subsistema de aterramento conforme a ABNT NBR 5419-3:2015, 5.4.

Substituindo os valores na equação:

$$K_e = 10 / 16 + 10 \times \left(2 + 1 \times \left(\frac{16}{16} \right) \right)$$

$$K_e = 0,2174$$

Sendo assim:

$$I_F = 0,2174 \times 200 \text{ kA}$$

$$I_F = 43,48 \text{ kA}$$

Corrente em cada condutor: (Fonte de dados S1)

$$I_{\text{fase}} = 43,48 / 4 = 10,87 \text{ kA (F.O. 10/350 } \mu\text{s)}$$

$$I_{\text{neutro}} = 10,87 \text{ kA (F.O. 10/350 } \mu\text{s)}$$

Surtos devido às descargas nas linhas (Fonte de danos S3). Par descargas atmosféricas diretas nas linhas conectadas, a divisão da corrente da descarga em ambas as direções da linha e a ruptura da isolamento devem ser levadas em conta.

Corrente em cada condutor: (Fonte de dados S3)

$$I_{\text{fase}} = 12,5 \text{ kA (F.O. 10/350 } \mu\text{s)}$$

$$I_{\text{neutro}} = 12,5 \text{ kA (F.O. 10/350 } \mu\text{s)}$$

Adotado:

$$I_{\text{limp}} = 12,5 \text{ kA (F.O. 10/350 } \mu\text{s)} - \text{Conforme tabela D.1 NBR 5419-4}$$

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 12/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Conforme exigência da NBR 5410 - 2004, pg 132. O nível de proteção do DPS deve ser compatível com a categoria II de portabilidade a impulsos indicada na tabela 31 da mesma. Sendo assim:

Sistema trifásico – 127/ 220V

Limite de Tensão do DPS (Up) = 2,5 kV

Tabela 31— Suportabilidade a impulso exigível dos componentes da instalação

Tensão nominal da instalação V		Tensão de impulso suportável requerida kV			
		Categoria de produto			
Sistemas trifásicos	Sistemas monofásicos com neutro	Produto a ser utilizado na entrada da instalação	Produto a ser utilizado em circuitos de distribuição e circuitos terminais	Equipamentos de utilização	Produtos especialmente protegidos
		Categoria de suportabilidade a impulsos			
		IV	III	II	I
120/208 127/220	115-230 120-240 127-254	4	2,5	1,5	0,8
220/380, 230/400, 277/480	—	6	4	2,5	1,5
400/690	—	8	6	4	2,5

NOTAS

1 O anexo E traz orientação sobre esta tabela.

2 Valores válidos especificamente para seccionadores e interruptores-seccionadores são dados na tabela 50.

3 Para componentes associados a linhas de sinal utilizados na entrada da instalação (categoria IV de suportabilidade), a tensão de impulso suportável mínima é de 1 500 V (ver IEC 61663-2).

O nível de tensão de proteção Up pode ser comparado com a tensão suportável de impulso (Uw) do equipamento, ensaiado nas mesmas condições do DPS. Conforme Tabela 31 – NBR 5410.

Produto Utilizado na entrada da Instalação: Uw = 6 kV

A máxima tensão de operação contínua (Uc) do DPS deve ser igual ou superior aos valores indicados na Tabela 49 da NBR 5410.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 13/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Tabela 49 — Valor mínimo de U_c exigível do DPS, em função do esquema de aterramento

DPS conectado entre				Esquema de aterramento				
Fase	Neutro	PE	PEN	TT	TN-C	TN-S	IT com neutro distribuído	IT sem neutro distribuído
X	X			$1,1 U_o$		$1,1 U_o$	$1,1 U_o$	
X		X		$1,1 U_o$		$1,1 U_o$	$\sqrt{3} U_o$	U
X			X		$1,1 U_o$			
	X	X		U_o		U_o	U_o	
NOTAS: 1 Ausência de indicação significa que a conexão considerada não se aplica ao esquema de aterramento. 2 U_o é a tensão fase-neutro. 3 U é a tensão entre fases. 4 Os valores adequados de U_c podem ser significativamente superiores aos valores mínimos da tabela.								

$U_o = 220 \text{ V}$

$U_c = 1,1 \times 220 = 242 \text{ V}$

$\Delta U = 1 \text{ kV/m}$

$U_p/F = 3,5 \text{ kV} < U_w = 6 \text{ kV}$

- Tensão de impulso suportável (U_w): 6 kV

- $U_p/F = 3,5 \text{ kV}$

- DPS tipo comutador: $U_p/F = \text{máx. } (U_p, \Delta U) = 2,5 \text{ kV}$

Especificação dos DPS do QGBT. Dados mínimos:

- Tipo I: Classe I

- Tensão máxima de operação contínua (U_c): 242 V

- Corrente de impulso de descarga (10/350 μs) min: 12,5 kA

- Corrente nominal de descarga atmosférica (8/20 μs) min: 10 kA

- Nível de proteção (U_p): 2,5 kV

2. O DPS classe II deve ser instalado nos quadros Secundários (Quadros elétricos localizados no Shaft) afim de proteger a instalação contra descargas atmosféricas na estrutura (S1).

Considerações:

- Corrente de pico NP II: 150 kA

$$K_e = 10 / 16 + 10 \times \left(2 + 1 \times \left(\frac{16}{16} \right) \right)$$

$$K_e = 0,2174$$

Sendo assim:

$$I_F = 0,2174 \times 150 \text{ kA}$$

$$I_F = 32,61 \text{ kA}$$

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 14/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Corrente em cada condutor:

Ifase = $32,61 / 4 = 8,15$ kA (F.O. 10/350 μ s)

Ineuto = 8,15 kA (F.O. 10/350 μ s)

Adotado:

Iimp = 10 kA (F.O. 10/350 μ s) – Conforme tabela E.2 NBR 5419-1

Conforme exigência da NBR 5410 - 2004, pg 132. O nível de proteção do DPS deve ser compatível com a categoria II de portabilidade a impulsos indicada na tabela 31 da mesma. Sendo assim:

Sistema trifásico – 127/ 220V

Limite de Tensão do DPS (U_p) = 2,5 kV

O nível de tensão de proteção U_p pode ser comparado com a tensão suportável de impulso (U_w) do equipamento, ensaiado nas mesmas condições do DPS. Conforme Tabela 31 – NBR 5410.

Produto a ser utilizado em circuitos de distribuição e circuitos terminais: $U_w = 4$ kV

Porém deve ser adotado $U_w = 8$ kV, para atender ao seguinte critério: $U_p/F = 3,5$ kV $\leq (U_w - U_i)/2 = 3,5$ kV, conforme descrito pela norma no item C.2.1.8 da parte 4 (NBR 5419:2015).

A máxima tensão de operação contínua (U_c) do DPS deve ser igual ou superior aos valores indicados na Tabela 49 da NBR 5410.

$U_c = 1,1 \times 220 = 242$ V

$U_i = 1$ kV

$\Delta U = 1$ kV/m

$U_p/F = 2,5 + 1 = 3,5$ kV

$U_p/F = 3,5$ kV $\leq (U_w - \Delta U)/2 = 3,5$ kV

$I_n = 10$ kA (F.O. 8/20 μ s) – Conforme tabela E.2 NBR 5419-1

Especificação dos DPS do Quadros secundários (CD). Dados mínimos:

- Tipo 2: Classe II
- Tensão máxima de operação contínua (U_c): 242 V
- Corrente nominal de descarga atmosférica (8/20 μ s) min: 20 kA
- Nível de proteção (U_p): 2,5 kV

6.8. Medidas de proteção contra tensões de toque

Para reduzir os riscos contra tensões de toque o subsistema de descida deve prever a instalação de placas de Aviso de Alertas do sistema.

6.9. Medidas de proteção contra tensões de passo

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 15/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Basicamente os riscos são reduzidos quando há a imposição de barreiras físicas ou sinalização de alerta para minimizar a probabilidade de acesso à área perigosa, até 3 metros dos condutores ou quando houver a construção de eletrodo de aterramento reticulado complementar no entorno do condutor de descida.

7. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS

7.1. Para Raios Franklin e Acessórios

7.1.1. Captor

Material: latão cromado

Pontas: quatro

Descidas: duas

Rosca: Ø 3/4"

Comprimento: 600 mm

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-022

7.1.2. Mastro Telescópico com Redução para 3/4"

Material: aço galvanizado a fogo

Comprimento: 6 m

Diâmetro: 3 m x Ø 2" + 3 m x Ø 1 1/2"

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-481

7.1.3. Base para Mastro

Material: alumínio fundido

Diâmetro: Ø 2"

Furação da Base: 4 furos de Ø 8mm

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-075

7.1.4. Estais Rígidos

Descrição: conjunto de estais 3 unidades x 3 m cada

Diâmetro Abraçadeira: Ø 2"

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-451

7.1.5. Abraçadeiras Guia para Mastros

Descrição: abraçadeiras simples para duas descidas

Diâmetro Abraçadeira: Ø 1 1/2" e Ø 2"

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-360 e TEL-370

Descrição: abraçadeiras reforçadas para duas descidas

Diâmetro Abraçadeira: Ø 1 1/2" e Ø 2"

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 16/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-380 e TEL-390

7.2. Condutores de Cobre Nu 35 mm²

Material: cobre eletrolítico nu meio duro ou duro disposto em coroas concêntricas

Diâmetro: 35 mm²

Arranjo: 7 fios de Ø 2,50 mm

Norma: NBR 6524

Referência Fabricante: Termotécnica, Prysmian, Ficap ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-5735

7.3. Terminais Aéreos

Material: aço galvanizado a fogo

Tipo: sem bandeira

Dimensão: 600 mm

Diâmetro: Ø3/8"

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-044

7.4. Conectores e Terminais

7.4.1. Fixação do cabo de cobre da malha de captação

Material: latão

Largura: 15 mm

Diâmetro do furo: Ø 5 mm

Atende a cabos: 35 a 50 mm²

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-744

7.4.2. Conexão entre o terminal aéreo e o cabo de cobre da malha de captação

Material: bronze estanhado

Atende a cabos: 16 a 50 mm²

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-583

7.4.3. Conexão entre cabos e barramentos de equipotencialização

Material: bronze estanhado

Tipo: pressão

Diâmetro do furo: Ø 1/4"

Atende a cabos: 6 e 16 mm²

Referência Fabricante: Termotécnica ou similar com equivalência técnica

Referência Modelo: TEL-5016 (26 mm²), TEL-5035 (35 mm²) e TEL-5050 (50 mm²)

7.5. Soldas Exotérmicas

Material Moldes: grafite semi-permanente

Material Solda: mistura de óxido de cobre e alumínio

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

2468-MD-SPDA-UFCSPA-R011

OBRA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 – Centro - POA/RS
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 17/17
DATA: 06/05/2022
REVISÃO: 01

Conexões: TA, XA, SS, GT, GY, PC

Referência Fabricantes: ERICO, FASTWELD, TERMOTECNICA ou similar com equivalência técnica

Referência Modelos: diversos, conforme o tipo de conexão

Observações:

- Deverão ser utilizados moldes e cartuchos de solda apropriados para cada caso específico.
- O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual à do condutor.

7.6. Barra Chata De Alumínio

Caracterização: barra chata de alumínio; seção 7/8"x1/8" (70mm²) e furos de $\varnothing 7$ mm para fixação. Para os acessórios de fixação, ver item específico.

Referência Comercial: Termotécnica TEL-771 ou similar equivalente.

Obs – Toda barra chata de alumínio instalada aparente deverá ser pintada da mesma cor da parede/alvenaria/pilar/piso no qual está afixada.

7.7. Curvas em Barra Chata de Alumínio

Caracterização: curva em barra chata de alumínio; com 300mm de comprimento, seção 7/8"x1/8" (70mm²) e furos de $\varnothing 7$ mm para fixação. Para os acessórios de fixação, ver item específico.

Referência Comercial: Termotécnica TEL-778 ou similar equivalente.

Obs – Toda barra chata de alumínio instalada aparente deverá ser pintada da mesma cor da parede/alvenaria/pilar/piso no qual está afixada.

7.8. Acessórios de Fixação

Para a fixação dos terminais aéreos e das barras chatas de alumínio, deverão ser utilizados os seguintes acessórios (conforme detalhe em planta baixa):

Para fixação da barra chata na alvenaria:

- Parafuso em aço inox sextavado $\varnothing M6 \times 45$ mm
- Arruela inox lisa $\varnothing 1/4"$
- Bucha de nylon nº8

Para ligação de uma barra chata com outra:

- Parafuso cabeça chata em aço inox $\varnothing 1/4 \times 7/8"$
- Porca sextavada em aço inox $\varnothing 1/4"$
- Poliuretano "Sikaflex" para vedação dos furos na alvenaria

UFCSPA

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO

EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO

RUA SETE DE SETEMBRO 1133. PORTO ALEGRE-RS

O presente edital é composto dos seguintes documentos:

- 1 MEMORIAL DESCRITIVO**
- 2 CONDIÇÕES DE CÁLCULO**
- 3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
- 4 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO**
- 5 HABILITAÇÃO TÉCNICA**

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo definir todas as premissas, parâmetros, materiais e equipamentos das instalações do sistema de ar condicionado, renovação de ar e exaustão do prédio administrativo da UFCSPA, situado na Rua Sete de Setembro, nº 1133, na cidade de Porto Alegre-RS.

1.2. SISTEMA ADOTADO

O sistema de ar condicionado adotado é de expansão direta de gás refrigerante, com tecnologia de fluxo de refrigerante variável (VRF).

1.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ADOTADO

Nos ambientes da edificação caracterizados para conforto térmico, será utilizado sistema de ar condicionado do tipo VRF, que consiste em um ou mais módulos condensadores agrupados em paralelo e que atendem diversas unidades evaporadoras internas distribuídas pela edificação de forma simultânea e proporcional a demanda térmica dos ambientes, estas evaporadoras serão do tipo cassete instalados junto ao forro. Nestes ambientes para conforto os seguintes parâmetros serão controlados: Temperatura do ar, filtragem do ar, renovação do ar e movimentação do ar.

A umidade relativa do ar não será controlada diretamente, mas devido aos atuais projetos de máquinas esta deve manter-se dentro dos limites de conforto na maior parte do tempo.

A renovação de ar dos ambientes será através de ventiladores de ar externo dedicados com filtragem e a condução de ar aos ambientes se dará por rede de dutos de insuflamento.

A sala do Data Center, situada no 10 pavimento será climatizada por sistema do tipo Split inverter, serão 02 unidades uma efetiva e outra reserva e o funcionamento destes condicionadores se darão por um supervisório dedicado instalado dentro da referida sala, este terá a função de controlar a temperatura do ambiente, reverter condicionadores por tempo de uso, acionar ambos caso necessário, mandar mensagem de falha via sms, e-mail ou ethernet, gerar relatórios.

As salas de arquivo não terão controle de temperatura, estas terão controle de umidade relativa do ar interno através de equipamento dedicado.

Sanitários e depósitos que não possuírem janela para o exterior, serão providos de sistema de exaustão mecânica.

1.4. OPERAÇÃO DO SISTEMA

Todos os condicionadores possuirão controle remoto sem fio e poderão operar de forma stand-alone, permitindo todos os ajustes que o equipamento possua, ainda está previsto uma central de controle para todos os condicionadores, esta central utilizará a rede de comunicação do sistema VRV e estará localizada no pavimento térreo na sala da prefeitura, onde o operador poderá ligar/desligar condicionadores, ajustar temperatura, realizar programação horária de funcionamento individual ou em blocos para os condicionadores, obter informações operacionais dos equipamentos de forma a otimizar a operação do sistema e facilitar as manutenções.

1.5. MONTAGEM DO SISTEMA

A montagem do sistema deverá obedecer às melhores técnicas de montagem existentes, utilizando mão de obra especializada, para cada tarefa requerida. Após o término da instalação deverá ser apresentado testes de performance do sistema de condicionamento, balanceamento das vazões de ar externo e exaustão, ajustes elétricos, testes de condições operacionais.

1.6. RELAÇÃO DE PRANCHAS

Fazem parte deste estudo os seguintes projetos informados na tabela abaixo:

PRANCHA	DESCRIÇÃO
UFSCPA-ARC-001	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - SUBSOLO, SUBTÉRREO, TÉRREO E 2º PAV.
UFSCPA-ARC-002	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - 3ºPAV., 4ºPAV., 5ºPAV. E 6ºPAV.
UFSCPA-ARC-003	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - 7ºPAV., 8ºPAV., 9ºPAV. E 10ºPAV.
UFSCPA-ARC-004	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - 11ºPAV., 12ºPAV., 13ºPAV. E 14ºPAV.
UFSCPA-ARC-005	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - 15ºPAV., 16ºPAV. E 17ºPAV.
UFSCPA-ARC-006	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - 18ºPAV., 19ºPAV. E 20ºPAV.
UFSCPA-ARC-007	CORTES GERAIS
UFSCPA-ARC-008	FLUXOGRAMA DE DIMENSIONAMENTO
UFSCPA-ARC-009	DETALHAMENTO GERAL

2. CONDIÇÕES DE CÁLCULO

O presente projeto foi elaborado segundo as normas relacionadas abaixo:

NBR 16.401 - Norma Brasileira para Instalações de Ar Condicionado.

ASHRAE – American society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;

SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.;

AMCA – Air Moving & Conditioning Association;

Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998 do Ministério da Saúde (incluindo a resolução 9 / 2003);

Manual técnico dos fabricantes.

2.1. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

2.1.1. CONDIÇÕES EXTERNAS

Verão: temperatura de termômetro seco: 35°C

temperatura de termômetro úmido: 25,5 °C

umidade relativa do ar: 55%

Inverno: temperatura de termômetro seco: 5°C

umidade relativa do ar: 80%

2.1.2. CONDIÇÕES INTERNAS

Verão: temperatura de termômetro seco: 22°C, diferencial 1°C

umidade relativa do ar: 50%, diferencial 5%

Inverno: temperatura de termômetro seco: 20°C, diferencial 1°C

umidade relativa do ar: 50%, diferencial 5%

2.2. CARGA TÉRMICA

A demanda térmica da edificação foi simulada em programa computacional levando-se em conta todos os parâmetros de cálculo que as normas consideram, na tabela abaixo estão representadas de forma didática as cargas individuais por ambiente:

Pavimento	Ambiente	Área	CTT	CTT
		m2	TR	BTU/h
18º Pav.	Reuniões 1	19,30	2,67	32.007
18º Pav.	Reuniões 2	15,10	0,60	7.235
18º Pav.	Reuniões 3	15,10	0,65	7.850
18º Pav.	Sala ADM.	15,40	1,16	13.975
18º Pav.	Reuniões 4	9,40	0,68	8.136
17º Pav.	Gabinete 1 - Reitoria	27,30	3,01	36.090
17º Pav.	Gabinete 2 - Pró-Reitorias	15,60	0,63	7.536
17º Pav.	Gabinete 3 - Pró-Reitorias	15,60	0,68	8.150
17º Pav.	Sala apoio 1	12,40	0,92	11.030
17º Pav.	Sala apoio 2	12,40	0,91	10.894
16º Pav.	Projetos de extensão	69,10	4,79	57.449
16º Pav.	Proj. Pesquisa 1	12,40	0,92	11.030
16º Pav.	Proj. Pesquisa 2	12,40	0,91	10.894

15º Pav.	Projetos de extensão	69,10	4,79	57.449
15º Pav.	Proj. Pesquisa 1	12,40	0,92	11.030
15º Pav.	Proj. Pesquisa 2	12,40	0,91	10.894
14º Pav.	Engenharia	69,10	4,87	58.495
14º Pav.	Arquitetura	12,40	0,92	11.030
14º Pav.	Seg. Trabalho	12,40	0,91	10.894
13º Pav.	Projeto UNA-SUS	69,10	4,79	57.449
13º Pav.	UNA-SUS 1	12,40	0,92	11.030
13º Pav.	UNA-SUS 2	12,40	0,91	10.894
12º Pav.	Qualidade interna	17,70	1,68	20.110
12º Pav.	Desenvolvimento institucional	17,70	1,68	20.110
12º Pav.	Gestão ambiental	16,50	0,74	8.837
12º Pav.	Avaliação institucional	16,50	0,74	8.837
12º Pav.	Audit. Interna	24,90	1,83	21.960
11º Pav.	NTI	69,10	4,79	57.449
11º Pav.	Inovação	12,40	0,92	11.030
11º Pav.	Bem-Estar, Saúde e Seg. Trabalho	12,40	0,91	10.894
10º Pav.	NTI - Desenvolvimento	70,30	4,91	58.927
10º Pav.	TI - CPD	5,70	0,13	1.551
10º Pav.	NTI - Suporte	12,40	0,92	11.030
10º Pav.	NTI - Redes	12,40	0,91	10.894
9º Pav.	Compras	17,80	1,68	20.146
9º Pav.	Contratos	17,50	1,67	20.038
9º Pav.	Licitações	33,30	1,46	17.461
9º Pav.	Empresa JR 2	12,40	0,92	11.030
9º Pav.	Empresa JR 1	12,40	0,91	10.894
8º Pav.	Patrimônio	17,70	1,68	20.110
8º Pav.	DSG	17,60	1,67	20.074
8º Pav.	Almoxarifado	33,30	1,46	17.461
8º Pav.	Arquivo	24,90	1,83	21.960
7º Pav.	Contabilidade	35,60	3,33	39.916
7º Pav.	Orçamento	33,30	1,46	17.461
7º Pav.	Sala Admin.	24,90	1,83	21.960
6º Pav.	Sala Admin.	69,00	4,78	57.333
6º Pav.	Sala Admin.	24,90	1,83	21.960
5º Pav.	Convivência	68,90	4,77	57.297
5º Pav.	Desbaste Biblioteca	27,00	1,89	22.715
4º Pav.	Reuniões 1	23,20	2,82	33.892
4º Pav.	Reuniões 2	17,80	0,70	8.448
4º Pav.	Reuniões 3	17,80	0,76	9.062

4º Pav.	Reuniões 4	15,60	1,17	14.047
4º Pav.	Reuniões 5	9,00	0,65	7.805
3º Pav.	Laboratório Informática	69,10	4,78	57.369
3º Pav.	Apoio Audiovisual	26,80	1,89	22.643
2º Pav.	Auditório - Centro de formação	69,10	4,78	57.369
Térreo	Hall de entrada	36,20	4,83	57.960
Térreo	DSG	17,60	0,58	7.011
Térreo	Prefeitura Campus	21,40	0,70	8.378

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. SISTEMA VRF

As unidades condensadoras do sistema VRF deverão ser 100% inverter, isto é, quando uma condensadora possuir mais de um compressor, ambos deverão ser inverter, isto propicia escalonamento de horas trabalhadas iguais para os compressores e maior eficiência do equipamento. Deverá possuir eficiência mínima $COP \geq 3,8$ no ciclo de refrigeração a plena carga. As unidades condensadoras ficarão localizadas em área externa conforme indicação de projeto, com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação. A variação de capacidades em função da variação de carga térmica das áreas condicionadas será feita por variação na velocidade de rotação do compressor e na consequente variação do fluxo de gás refrigerante. O gás refrigerante utilizado deverá ser o R-410A.

As unidades evaporadoras adotadas para este projeto são do tipo CASSETE instaladas na modulação do forro e para o Hall de entrada do tipo built-in para duto. Deverão apresentar as seguintes características técnicas:

Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica;

Sensores de superaquecimento/subresfriamento;

Sensor de temperatura ambiente (localizado no retorno);

Ventilador de baixo nível de ruído;

Placa de controle endereçável;

Auto-acionamento após falta de energia;

Controle remoto sem fio com as seguintes funções:

Liga/Desliga;

Velocidade do ventilador, 3 níveis e automática;

Ajuste da temperatura;

Escolha do modo de operação, resfriar, aquecer e desumidificar;

Direcionamento do jato de ar.

As capacidades e características das unidades evaporadoras e condensadoras estão descritas na tabela abaixo:

1	TAG	AMBIENTE	PAVIMENTO	TIPO	CAPACIDADE (HP)	TENSÃO (V)	QTD FASES	POTÊNCIA (W)	DIMENSÕES (LxAxP) (mm)	COMANDO
1	UE-1.1	REUNIÕES 1	18º PAVIMENTO	CASSETE	4	220V	2F	135	840x288x840	CONTROLE SEM FIO
2	UE-1.2	REUNIÕES 2	18º PAVIMENTO	CASSETE	0,8	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
3	UE-1.3	REUNIÕES 3	18º PAVIMENTO	CASSETE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO

4	UE-2.1	REUNIÕES	18º PAVIMENTO	CASSETTE	1,5	220V	2F	43	570x256x570	CONTROLE SEM FIO
5	UE-2.2	REUNIÕES	18º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
6	UE-1.4	GABINETE 1 REITORIA	17º PAVIMENTO	CASSETTE	4	220V	2F	135	840x288x840	CONTROLE SEM FIO
7	UE-1.5	GABINETE 2	17º PAVIMENTO	CASSETTE	0,8	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
8	UE-1.6	GABINETE 3	17º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
9	UE-2.3	SALA APOIO 2	17º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
10	UE-2.4	SALA APOIO 1	17º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
11	UE-3.1	PROJETOS DE EXTENSÃO	16º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
12	UE-3.2	PROJETOS DE EXTENSÃO	16º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
13	UE-4.1	PROJETO DE PESQ. 1	16º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
14	UE-4.2	PROJETO DE PESQ. 2	16º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
15	UE-3.3	PROJETOS DE EXTENSÃO	15º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
16	UE-3.4	PROJETOS DE EXTENSÃO	15º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
17	UE-4.3	PROJETO DE PESQ. 1	15º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
18	UE-4.4	PROJETO DE PESQ. 2	15º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
19	UE-3.5	ENGENHARIA	14º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
20	UE-3.6	ENGENHARIA	14º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
21	UE-4.5	ARQUITETURA	14º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
22	UE-4.6	SEG. DO TRABALHO	14º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
23	UE-3.7	PROJETO UNA-SUS	13º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
24	UE-3.8	PROJETO UNA-SUS	13º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
25	UE-4.7	UNA-SUS 1	13º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
26	UE-4.8	UNA-SUS 2	13º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
27	UE-5.1	QUALIDADE INT.	12º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
28	UE-5.2	DESENVOLVIMENTO INST.	12º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
29	UE-5.3	FESTÃO AMBIENTAL	12º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
30	UE-5.4	AVALIAÇÃO INST.	12º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
31	UE-6.1	AUDITORIA INTERNA	12º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
32	UE-5.5	NTI	11º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
33	UE-5.6	NTI	11º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
34	UE-6.2	INOVAÇÃO	11º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
35	UE-6.3	BEM-ESTAR E SEG. TRABALHO	11º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
36	UE-5.7	NTI DESENVOLVIMENTO	10º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
37	UE-5.8	NTI DESENVOLVIMENTO	10º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
38	UE-6.4	NTI SUPORTE	10º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
39	UE-6.5	NTI REDES	10º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
40	UE-5.9	COMPRAS	9º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
41	UE-5.10	CONTRATOS	9º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
42	UE-5.11	LICITAÇÕES	9º PAVIMENTO	CASSETTE	2	220V	2F	43	570x256x570	CONTROLE SEM FIO
43	UE-6.6	EMPRESA JR.1	9º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
44	UE-6.7	EMPRESA JR.2	9º PAVIMENTO	CASSETTE	1,25	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
45	UE-7.1	PATRIMÔNIO	8º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
46	UE-7.2	DSG	8º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
47	UE-7.3	ALMOXARIFADO	8º PAVIMENTO	CASSETTE	2	220V	2F	43	570x256x570	CONTROLE SEM FIO
48	UE-8.1	ARQUIVO	8º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
49	UE-7.4	CONTABILIDADE	7º PAVIMENTO	CASSETTE	5	220V	2F	135	840x288x840	CONTROLE SEM FIO

50	UE-7.5	ORÇAMENTO	7º PAVIMENTO	CASSETTE	2	220V	2F	43	570x256x570	CONTROLE SEM FIO
51	UE-8.2	SALA ADM.	7º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
52	UE-7.6	SALA ADM.	6º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
53	UE-7.7	SALA ADM.	6º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
54	UE-8.3	SALA ADM.	6º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
55	UE-7.8	CONVIVÊNCIA	5º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
56	UE-7.9	CONVIVÊNCIA	5º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
57	UE-8.4	COPA FUNCIONÁRIOS	5º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
58	UE-9.1	REUNIÕES 1	4º PAVIMENTO	CASSETTE	4	220V	2F	135	840x288x840	CONTROLE SEM FIO
59	UE-9.2	REUNIÕES 2	4º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
60	UE-9.3	REUNIÕES 3	4º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
61	UE-8.5	REUNIÕES 4	4º PAVIMENTO	CASSETTE	2	220V	2F	43	570x256x570	CONTROLE SEM FIO
62	UE-8.6	REUNIÕES 5	4º PAVIMENTO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
63	UE-9.4	LABORATÓRIO INFORMÁTICA	3º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
64	UE-9.5	LABORATÓRIO INFORMÁTICA	3º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
65	UE-8.7	APOIO AUDIOVISUAL	3º PAVIMENTO	CASSETTE	2,5	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
66	UE-9.6	AUDITÓRIO CENTRO DE FORMAÇÃO	2º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
67	UE-9.7	AUDITÓRIO CENTRO DE FORMAÇÃO	2º PAVIMENTO	CASSETTE	3	220V	2F	30	840x204x840	CONTROLE SEM FIO
68	UE-9.8	DSG	TÉRREO	CASSETTE	0,8	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
69	UE-9.9	PREFEITURA CAMPUS	TÉRREO	CASSETTE	1	220V	2F	43	570x214x570	CONTROLE SEM FIO
70	UE-9.10	HALL	TÉRREO	Built-in	5	220V	2F	162	1750x220x650	CONTROLE SEM FIO
71	UC-1	-	20º PAVIMENTO	CONDENSADORA	12	220V	3F	8.900	(920x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
72	UC-2	-	20º PAVIMENTO	CONDENSADORA	4	220V	3F	3.470	(950x834x330)	CONTROLE CENTRAL
73	UC-3	-	20º PAVIMENTO	CONDENSADORA	24	220V	3F	17.800	(1240x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
74	UC-4	-	20º PAVIMENTO	CONDENSADORA	10	220V	3F	7.000	(920x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
75	UC-5	-	20º PAVIMENTO	CONDENSADORA	26	220V	3F	19.500	(1240x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
76	UC-6	-	20º PAVIMENTO	CONDENSADORA	10	220V	3F	7.000	(920x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
77	UC-7	-	5º PAVIMENTO	CONDENSADORA	26	220V	3F	19.500	(1240x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
78	UC-8	-	5º PAVIMENTO	CONDENSADORA	16	220V	3F	12.100	(1240x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL
79	UC-9	-	5º PAVIMENTO	CONDENSADORA	24	220V	3F	17.800	(1240x1.680x760)	CONTROLE CENTRAL

3.2. SPLIT DATA CENTER E GERENCIADOR

Serão do tipo expansão direta, modelo “HI Wall”, de fabricação seriada, acionados por controle remoto sem fio. Devem possuir as seguintes capacidades:

TAG	AMBIENTE	PAVIMENTO	TIPO	CAPACIDADE (HP)	TENSÃO (V)	QTD FASES	POTÊNCIA (W)	DIMENSÕES (LxAxP) (mm)	COMANDO
UE/UC-10	T.I. CPD	10º PAVIMENTO	SPLIT INVERTER	24.000BTU/h	220V	2F	2160	990x330x210	CONTROLE SEM FIO
UE/UC-11	T.I. CPD	10º PAVIMENTO	SPLIT INVERTER	24000BTU/h	220V	2F	2160	990x330x210	CONTROLE SEM FIO

A tensão de acionamento deverá ser 220V, fornecida pelo instalador elétrico junto a unidade condensadora e deve ser proveniente do barramento de emergência alimentado pelo gerador de energia. A interligação elétrica entre as unidade se

dará através de eletroduto galvanizado, condutores nas mudanças de direção e conduites reforçados na chegada dos equipamentos . A bitola das fiações deverão obedecer as exigências do fabricante, sendo que para os cabos de força a bitola mínima deverá ser de 2,5 mm². As unidades evaporadoras e condensadoras deveram ser interligadas através de tubos de cobre sem costura e isoladas com espuma elastomérica de espessura mínima de 13mm, com fita plástica de proteção ao seu redor. O dimensionamento das tubulações deve estar de acordo com as especificações do fabricante, levando-se em conta distância e trajeto das tubulações. Deverá ser executado teste de estanqueidade do sistema com 500 psi, durante 24 horas, auto vácuo com 300 microns estabilizado por 15 minutos, carga de gás refrigerante e acréscimo de óleo afim de garantir perfeito funcionamento do condicionador. As unidades condensadoras deverão ter controle de condensação para trabalharem no modo refrigeração em dias com temperatura externa de inverno.

Para o gerenciamento e controle destes condicionadores está previsto um sistema que consiste em uma controladora/gerenciadora dedicada, duas interfaces de comunicação infravermelho para os condicionadores de forma não invasiva fisicamente, sensor de temperatura ambiente e sensor de temperatura no retorno e insuflamento de ar das evaporadoras. Este sistema de controle terá a capacidade de ligar um ou dois condicionadores, conforme demanda térmica do ambiente, fazer o revezamento entre ambos, programação horária de funcionamento, enviar mensagens de falha do sistema via sms, e-mail ou ethernet, gerar relatórios. Deverá possuir a seguinte lógica de funcionamento quando posto em marcha: O operador irá definir junto a gerenciadora o calendário horário de revezamento dos condicionadores, a temperatura desejada para o CPD e a temperatura que se ultrapassada irá gerar alarme; o condicionador que estiver em seu período horário de trabalho estará sempre sendo monitorado pela gerenciadora, através dos sensores de temperatura instalados no retorno e insuflamento da máquina, se na condição de resfriar, definida pela gerenciadora, temperaturas retorno/insuflamento do condicionador muito próximas (Delta T tendendo a zero), gerenciadora entende como falha e emite mensagem ao operador; se temperatura ambiente do CPD escder à setada, equipamento stand by entra em operação nas mesmas condições operacionais da máquina horária; se temperatura ambiente ultrapassar à temperatura setada de alarme, gerenciadora emite mensagem de falha ao operador; se todas as condições definidas na gerenciadora estiverem ok, o sistema segue com revezamento horário dos condicionadores. Marca referência AGST Comflex Light + Ircon.

3.3. UNIDADES VENTILADORAS/EXAUSTORAS

Em complementação ao sistema VRF, todas as unidades evaporadoras (ambientes) devem ter um sistema de renovação ar. Para este propósito foi especificado unidades ventiladoras dedicadas por setor ou setores conforme projeto. Estão sendo utilizados gabinetes de ventilação e ventiladores helicocentrífugo inline, todos providos de módulo de filtragem G4+M5 de fabricação seriada. O acionamento destes ventiladores se darão por relê de corrente em estado sólido de baixa sensibilidade que devem serem instalados no circuito de alimentação elétrica das unidades evaporadoras. Qualquer evaporadora que for ligada o relê de corrente irá sensibilizar e fechará o contato liberando o funcionamento do seu respectivo ventilador de ar externo.

A unidade VAE-1 (gabinete de ventilação) deverá possuir em seu quadro de força e comando inversor de frequência, que fará a modulação da vazão de ar insuflada em função da pressão diferencial de ar no duto, este sensor deverá estar instalado no meio do ramal principal da rede de dutos e atuará com sinal de 4-20 mili-ampere e range 0 à 50 Pa. O quadro elétrico deste equipamento devesa possuir: disjuntor de proteção; inversor de frequência; chave 3 posições (manual, desligado, automático);

Terminais tipo sak para interligação da cablagem; fiação totalmente identificada; sinaleiros de status de funcionamento.

Estão previstos para sanitários e depósitos que não possuam aberturas externas, sistema de exaustão mecânica conforme projeto, os exaustores terão seu acionamento vinculado de forma paralela a iluminação dos ambientes, e com temporização para desligamento de no mínimo 5 minuto.

A exaustora VEX-16 terá seu funcionamento permanente ligado, possuíra quadro de força e comando, composto por: quadro metálico; disjuntor motor; contactor; chave 3 posições (manual, desligado, automático); terminais tipo sak para interligação da cablagem; fusível de comando; fiação totalmente identificada; sinaleiros de status de funcionamento.

As características operacionais estão descritas na tabela abaixo:

1	TAG	PAVIMENTO	TIPO	MODELO REFERÊNCIA	VAZÃO (m3/h)	PRESSÃO P.E.D. (mmCA)	FILTROS	TENSÃO (V)	QTD FASES	POTÊNCIA (W)
1	VAE-1	19º PAVIMENTO	GABINETE DE AR EXTERNO	GVS	5.950	25	G4+M5	220V	3F	1.470
2	VAE-2	18º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
3	VAE-3	17º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
4	VAE-4	16º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37

5	VAE-5	15º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
6	VAE-6	14º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
7	VAE-7	13º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
8	VAE-8	12º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
9	VAE-9	11º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
10	VAE-10	10º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
11	VAE-11	9º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	120	5	G4+M5	220V	2F	37
12	VAE-12	8º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
13	VAE-13	7º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
14	VAE-14	6º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
15	VAE-15	5º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
16	VAE-16	4º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
17	VAE-17	3º PAVIMENTO	HELICOCÊNTRÍFUGO INLINE	TD250/100 SILENT	115	5	G4+M5	220V	2F	37
18	VEX-1	5º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
19	VEX-2	5º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
20	VEX-3	4º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
21	VEX-4	4º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
22	VEX-5	3º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
23	VEX-6	3º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
24	VEX-7	2º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
25	VEX-8	2º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
26	VEX-9	TÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
27	VEX-10	TÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
28	VEX-11	SUBTÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
29	VEX-12	SUBTÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
30	VEX-13	SUBTÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	250	5	-	127V	1F	20
31	VEX-14	SUBTÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	250	5	-	127V	1F	20
32	VEX-16	SUBTÉRREO	AXIAL	AVR400	1950	15	-	127V	3F	750
33	VEX-17	TÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
34	VEX-18	TÉRREO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
35	VEX-19	19º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20
36	VEX-20	19º PAVIMENTO	AXIAL DE FORRO	DECOR 200	150	5	-	127V	1F	20

3.4. TUBULAÇÃO DE COBRE

As tubulações de líquido e gás refrigerante entre as unidades evaporados e condensadoras devem ser executadas com tubos de cobre fosforoso sem costura, com 99% pureza. O dimensionamento destas tubulações devem obedecer rigorosamente à espessura mínima de parede de tubo recomendada pelos fabricantes e que segue abaixo:

Diâmetro externo dos Tubos	Espessura mínima
1/4" - 6,35 mm	0,79 mm
3/8" - 9,52 mm	0,79 mm
1/2" - 12,7 mm	0,79 mm
5/8" - 15,88 mm	1,0 mm
3/4" - 19,05 mm	1,0 mm
7/8" - 22,20 mm	1,0 mm
1" - 25,40 mm	1,0 mm
1 1/8" - 28,58 mm	1,0 mm

1 1/4" - 31,75 mm	1,58 mm
1 3/8" - 34,93 mm	1,58 mm
1.1/2" - 38,10 mm	1,58 mm
1 5/8" - 41,28 mm	1,58 mm
1 3/4" - 44,45 mm	1,58 mm

Caso não haja no mercado espessura de parede de tubo recomendada para referida bitola de tubo, deve-se utilizar espessura imediatamente acima da recomendada.

O processo de montagem da rede frigorígena é o mais importante do sistema VRf ou Split system, é neste sistema que surgem a maioria das patologias de mal funcionamento dos equipamentos e intervenções de manutenções corretivas, pois é nestes tubos que o fluído refrigerante, ora em estado líquido, ora em gás superaquecido ou gás superesfriado flui e produz o trabalho desejado em seus equipamentos periféricos. Desta forma a montagem destes sistemas devem seguir rigorosamente a boa técnica de montagem, que consiste em:

No recebimento dos tubos estes devem ser armazenados em local limpo e com suas extremidades fechadas;

Os trechos das redes frigorígenas a serem montados devem ser limpos previamente. Em tubos de 1/4" e 3/8" estes devem receber um jato de nitrogênio em alta velocidade, em bitolas de 1/2" e superiores, deve-se passar uma bucha de pano sem felpas no interior dos mesmos e em seguida jato de nitrogênio em alta velocidade.

Na brasagem (solda) das tubulações deve-se utilizar solda fosco per com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com fluxo de nitrogênio passante no interior do tubo, curva ou refinete de forma a expulsar o ar atmosférico do interior do tubo, evitando a formação de oxidação devido ao calor na parede interna do cobre e sua consequente formação de carepas e fuligem. A contratante se dá o direito a qualquer momento de solicitar corpos de prova de trechos já montados para constatar procedimento de soldagem correta.

Para a suportação e ancoragem das tubulações, deve-se utilizar espaçamentos máximos de 1,5 m por suporte. Os suportes serão em perfilados de 38x 38 mm e ancorados por barras roscadas e chumbadores de 1/4". A fixação da tubulação já isolada ao suporte deve ser de forma a não prensar o isolamento, mas manter a tubulação firme ao suporte.

Nos trechos externos todas as tubulações devem possuir proteção mecânica, executada em calhas metálicas galvanizadas totalmente herméticas a intempéries. Após a rede frigorígena estar montada esta deve ser submetida a teste de pressão de 600 psi por 24 horas, Antes de atingir esta pressão deve-se pressurizar o sistema com 80 psi por 5 minutos, se estabilizada, aumentar para 250 psi por 5 minutos, se está se mantém, chegar a 600 psi e aguardar 24 horas sem que haja queda de pressão.

Após finalizado o teste de pressão o sistema poderá ser evacuado, o nível de vácuo exigido pelos fabricantes é de 500 microns estabilizados por 15 minutos, nesta etapa o técnico indicado pelo fabricante deve estar presente para constatar o procedimento e iniciar o start-up do sistema, liberando as válvulas das unidades condensadoras e acompanhado a carga de gás refrigerante que deve ser pesada em balança e a quantidade de gás refrigerante colocado no sistema deve ser

exatamente a quantidade informada no softer de dimensionamento das redes do fabricante. Obs. Antes de adquirir o gás refrigerante, solicitar ao fabricante quais as marcas de gás homologadas pelo mesmo.

3.5. ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE

As tubulações receberão isolamento térmico com tubos ou mantas de borracha elastomérica, anticondensação (sem cfc) do tipo células fechadas (>90%). Deverão possuir no mínimo condutividade térmica $\leq 0,036 \text{ W/mK}$ (10 C) e ser do tipo retardante a chama classe M1. Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante, ou em locais de difícil acesso com cinta isolante auto adesiva. A espessura do isolante térmico deve seguir conforme informado abaixo:

Diâmetro dos Tubos	Líquido/Gás
1/4" - 6,35 mm	13 mm
3/8" - 9,52 mm	19 mm
1/2" - 12,7 mm	20 mm
5/8" - 15,88 mm	22 mm
3/4" - 19,05 mm	23 mm
7/8" - 22,20 mm	25 mm
1" - 25,40 mm	25 mm
1 1/8" - 28,58 mm	26 mm
1 1/4" - 31,75 mm	26 mm
1 3/8" - 34,93 mm	27 mm
1.1/2" - 38,10 mm	27 mm
1 5/8" - 41,28 mm	28 mm
1 3/4" - 44,45 mm	29 mm

3.6. REDE DE DUTOS

Todas as redes de dutos, deverá ser executada pelo processo de flanges TDC conformado na própria chapa e no seu fechamento longitudinal serão realizadas por dobras sem solda (ilhargas) utilizando chapa galvanizada nas bitolas prevista pela ABNT NBR 16401, para dutos de baixa pressão (250 Pa).

A junção entre os flanges TDC devem receber fita de vedação autoadesiva garantindo perfeita estanqueidade.

Norma NBR-16401 V.2008 - DutosTDC L=1.110mm / P.Est. 25mmca (250Pa)

Dimensão do DutoTDC (P.Est. 25mmca ou 250Pa)		Construção NBR- 16401/08 Sem Reforço	Construção NBR- 16401/08 Reforço "TR"	Construção NBR- 16401/08 Reforço "Z"
de mm	até 750mm	# 26	(-----)	(-----)
de 751mm	até 900mm	# 26	(-----)	(-----)
de 901mm	até 1.200mm	# 24	# 26 + TRpn	# 26 + 1-Z

de 1.201mm	até 1.300mm	# 22	# 24 + TRpn	# 24 + 1-Z
de 1.301mm	até 1.500mm	# 20	# 22 + TRpn	# 22 + 1-Z
de 1.501mm	até 1.800mm	# 18	# 22 + TRpn/TRjt	# 22 + 2-Z

Trpn = Tirante fixado no meio do painel do duto (01 tirante apenas);

Trjt = Tirante fixado a 25mm do centro das flangesTDC;

Trjt(*) = Multiplos tirantes fixados a 25mm das flangesTDC;

1-Z = 01 Barra "Z" conforme padrão NBR, fixada em cada painel do duto (02 barras Z");

2-Z = 02 Barras "Z" conforme padrão NBR, fixadas em cada painel do duto (04 barras Z").

Na execução das curvas, devem ser colocados veios internos, conforme tabela abaixo:

LADO MAIOR (cm)	NÚMERO DE VEIOS
Até 29	Sem veios
De 30 a 69	01 veio
De 70 a 149	02 veio

As conexões flexíveis para eliminar ou atenuar vibrações do sistema de ventilação deve ser por uma rolo de lona de vinil reforçada, flangeada por chapa de aço galvanizada garantindo estanqueidade perfeita.

Os dutos semi flexíveis serão fabricados em laminado de alumínio prensado. A conexão entre os dutos de chapa galvanizada e os dutos semi flexíveis será feita com colarinho rosqueáveis fabricado em chapa galvanizada. A fixação dos colarinhos com o duto flexível será feita através de fita de arquear com presilha plástica revestida com fita adesiva aluminizada. Da mesma forma serve para os condicionadores e ventiladores in line. As dimenssões dos dutos semi flexíveis estão indicadas em projeto.

Devem ser previsto portas de inspeção de fabricação seriada nos ramais de dutos rígidos com distanciamento máximo de 4 m entre elas, estas portas devem ter dimensão de 15 x 25 cm.

Está previsto na entrada de ar exterior de todas as unidades evaporadoras a instalação de registro de regulagem de ar de vazão constante. Ref.: Multivac, modelo KVR, conforme vazão indicada em projeto.

A suportaçõ da rede de dutos deve ser com perfilados de perfil 38 x 38 mm e estes devem ser ancorados por barra roscada e chumbador de ¼" no espaçamento máximo de 1,5 m entre suportes.

Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados ao término de cada etapa com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

3.7. DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO/RETORNO/EXAUSTÃO

Executados em alumínio extrudado anodizado, pintados de fábrica com cor especificada pela arquitetura do contratante. Nas tomadas de ar exterior, estas devem vir com tela mosquiteira metálica de forma a impedir a entrada de insetos no sistema de renovação de ar.

3.8. REDE DE DRENAGEM

A rede de drenagem faz parte do escopo de fornecimento do instalador hidro-sanitário. Cabe ao instalador do ar condicionado realizar a interligação final entre o condicionador e o ponto fornecido perto do equipamento. As redes que não são embutidas em paredes devem receber isolamento térmico com espessura mínima de 9 mm e devem possuir caimento até as prumadas de descida da edificação. As esperas de tubulação junto aos condicionadores cassete devem ser de 32 mm, já para os Hi Wall do CPD estas devem estar ligadas junto as caixas polares embutidas na parede do ambiente.

3.9. CONTROLE DE UMIDADE – SALAS DE ARQUIVOS

Está previsto para estas salas equipamento dedicado de controle de umidade relativa do ar, de forma a manter as condições de umidade do ambiente na faixa de 45 à 55 %.

Deverá ser construído externamente em chapa de aço revestida com pintura epóxi e ou plástico ABS e internamente em alumínio; possuir compressor hermético; gás refrigerante ecológico; ventilador; Reservatório para o recolhimento d'água e dreno para escoamento direto; umidostato automático para manter a umidade relativa na porcentagem ideal requerida; tensão de acionamento 220V.

1	TAG	PAVIMENTO	TIPO	MODELO REFERÊNCIA	VAZÃO (m3/h)	Desumidificação (l/dia)	Marca	TENSÃO (V)	QTD FASES	POTÊNCIA (W)
36	DES-01	SUBTÉRREO	DESUMIDIFICADOR	Plus 5000	936	120	Desidrat	220V	1F	1232
37	DES-02	TÉRREO	DESUMIDIFICADOR	Plus 5000	936	120	Desidrat	220V	1F	1232
38	DES-03	2º PAVIMENTO	DESUMIDIFICADOR	Plus 5000	936	120	Desidrat	220V	1F	1232

3.10. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS FORÇA/COMANDO/ LÓGICA

Todas as interligações elétricas, de força, comando e lógica das unidades condicionadoras, ventiladoras e exaustoras são encargos do instalador do sistema. Deverão obedecer as normas técnicas vigentes para tais fins. Não serão aceitos cablagens sem proteção mecânica e instaladas de forma inadequada para tal finalidade. Os materiais a serem utilizados deverão ser perfilados galvanizados com seus respectivos acessórios, eletrodutos galvanizados, caixas condulets, conduites flexíveis corrugados reforçado em ambientes internos e conduites com alma de aço nos ambientes externos.

Devido ao baixo consumo de energia elétrica das unidades evaporados, pode-se agrupar várias unidades a um mesmo circuito de força, mas nunca com outro tipo de carga sob pena de queima de componentes eletrônicos dos condicionadores.

A contratada deverá realizar a infra estrutura de comunicação do sistema VRF, com utilização de perfilados e ou eletrodutos com seus acessórios, não serão aceitos cabos de comunicação expostos. A rede de comunicação deverá utilizar cabos blindados 2 x 22 AWG.

4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

4.1. OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.

Realizar a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizados.

Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.

Fornecer cronograma físico financeiro detalhado da execução da obra.

Designar engenheiro registrado no CREA e que faça parte do quadro funcional da empresa, para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado pela fiscalização ou que os serviços o exigirem.

Fornecer todos os detalhes ou assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.

Manter na obra um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.

Fornece toda a mão de obra necessária a execução dos serviços, compostas de técnicos capacitados.

Fornece todo ferramental necessário para a execução dos serviços.

Fornecer, para a aprovação do contratante antes de iniciar a execução dos serviços, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogo técnico dos equipamentos e materiais, curvas de selecionamento com pontos de operação, lay out de quadros elétricos e seus esquemas de força e comando.

Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas neste edital, visando a execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.

Manter equipe de trabalho adequada para execução dos serviços. Obedecendo horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do trabalho vigentes.

O “start-up” dos equipamentos deverá ser executado pelo fabricante, ou por técnico da empresa devidamente capacitado e credenciado pela fábrica para tal finalidade.

Após a conclusão, testes da instalação, fornecimento de documentação (as built, catálogos técnicos, fichas de partida, esquemas elétricos, termos de garantia) e aceitação pela fiscalização da contratada, será emitido “Termo de Aceitação Provisória da Instalação”.

Decorridos 30 (trinta) dias da emissão do “Termo de Aceitação Provisória), e desde que comprovadamente a instalação não apresente condições anormais, a fiscalização emitirá o “Termo da Aceitação Definitiva” da instalação.

Após a emissão do “Termo de Aceitação Definitiva”, começará a vigorar a garantia conforme descrito a seguir:

Compressores: 5 (cinco) anos, após emissão do Termo de Aceitação Definitiva, desde que a contratante possua contrato de manutenção preventiva com empresa credenciada para tal finalidade com o fabricante dos equipamentos.

Equipamentos e serviços: 1 (um) ano, após emissão do Termo de Aceitação Definitiva.

4.2. OBRIGAÇÃO DO CONTRATANTE

Fornecer local adequado para a execução do trabalho.

Fornecer local seguro para guarda de materiais e ferramentas.

Fornecimento de ralos e pontos de água, conforme projeto hidráulico.

Fornecimento de pontos de força, conforme especificado no projeto elétrico.

Disponibilizar a fiscalização da obra para esclarecimentos de dúvidas ou alterações inerentes ao projeto de climatização.

4.3. TREINAMENTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA

Após a instalação estar funcionando de forma perfeita, a contratada deverá realizar o treinamento de operação e manutenção do sistema, para os engenheiros e técnicos disponibilizados pela contratante para tal finalidade.

A contratada deverá fornecer todos os documentos, catálogos e fichas para que este treinamento seja o mais completo possível.

5. HABILITAÇÃO TÉCNICA

A empresa licitante deverá comprovar sua capacitação técnica, para execução dos serviços descritos neste documento, apresentando declarações, certidões e outros conforme solicitado a seguir:

Apresentação de atestado técnico fornecido por pessoa jurídica, de direito público ou privado, devidamente registrado pelo CREA, que comprove ter a licitante executado instalações de sistema de ar condicionado, tipo VRV, com capacidade mínima de condicionadores, em uma única obra;

Comprovação do vínculo do profissional executor da obra constante no atestado, com a empresa licitante, através de cópia do contrato social, em caso de sócio, ou da carteira profissional e ficha de registro de empregados, no caso de empregado;

Certidão de Registro junto ao CREA-RS da pessoa jurídica e de seus profissionais;

Atestado de Visita à obra, fornecida pelo setor de engenharia e arquitetura da UFCSPA;

Credenciamento do fabricante dos condicionadores VRV, autorizando a licitante a instalar e manter os seus equipamentos.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Memorial descritivo para Projeto de Instalações Hidrossanitárias, para Prédio da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, localizado na Rua Sete de Setembro, nº 1133 em Porto Alegre.

LEGISLAÇÃO E NORMAS

Decreto Municipal 9.969/1988 - Código de Instalações Prediais de Água e Esgoto e atualizações

Normas técnicas brasileiras da ABNT — Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-05.626/2020 — Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção

NBR-08.160/1999 — Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário — Projeto e Execução

NBR-10.844/1989 — Instalações Prediais de Águas Pluviais

NBR-15.527/2019 — Água da Chuva — Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PREVISTOS

REDE DE ÁGUA POTÁVEL

ALIMENTAÇÃO

A alimentação de água potável será feita através de ramal de entrada ligado à rede pública de abastecimento à frente da edificação.

Conforme orientação do Departamento Municipal de Águas e Esgotos – DMAE - o ramal de alimentação será de PVC diâmetro nominal (DN) de 25 mm, ligando o hidrômetro aos reservatórios inferiores de água potável. A vazão será controlada por torneiras boias.

RESERVA DE CONSUMO

Seguindo determinação do DEC 9.969/1988, a reserva de consumo diário de água potável será dividida entre reservatórios superiores e inferiores, segundo a seguinte proporção: reserva inferior conterá 56% do volume, somando 10.000 litros e a reserva inferior será de

8.000 litros, correspondente aos 44% restantes. Para reservas maiores que 6.000 litros, o decreto estipula a separação do volume em duas células, com a mesma capacidade. Assim, serão duas células de 5.000 litros na reserva inferior, e duas de 4.000 litros na reserva superior.

RESERVA INFERIOR DE ÁGUA POTÁVEL

Os reservatórios inferiores serão duas unidades de fibra de vidro com capacidade de 5.000 litros cada.

Atendendo determinação do DEC 9.969/1988, os reservatórios de água potável de material pré-fabricado devem manter afastamento de 10 cm em relação das paredes e entre si.

Em cada unidade, serão instaladas as seguintes ligações de tubulação de PVC:

- entrada de alimentação da rede pública de água, DN 25 mm.
- saída para recalque da rede de consumo, DN 25 mm,
- saída de extravasão e de limpeza, DN 40 mm.

As ligações do ramal de alimentação, assim como na saída para o sistema de recalque e na saída de limpeza serão dotadas de registros de fechamento, tipo esfera, de PVC.

SISTEMA DE RECALQUE DE ÁGUA POTÁVEL

A elevação de água para os reservatórios de consumo superiores será feita por meio de um grupo de motobombas, uma bomba em uso mais uma de reserva, localizados junto aos reservatórios inferiores.

O sistema terá as seguintes características: vazão da bomba de 4 m³/h e altura manométrica de 80 m.c.a. e a potência do motor de 3 cv. A tubulação de sucção das bombas será de PVC DN 32 mm, e a tubulação de recalque, PVC DN 25 mm. Haverá registros para isolamento das bombas para manutenção. Modelo de referência para as bombas: KSB Megabloc 25-200, centrífuga monoestágio.

SISTEMA DE CONTROLE E ACIONAMENTO DAS BOMBAS

Acionamento automático das bombas será realizado por um conjunto de chaves boia de monitoramento de níveis máximo e mínimo de água dos reservatórios superiores, além do comando de segurança de indicação de nível mínimo de água no reservatório inferior, para a liberação da operação da bomba.

A chave de nível mínimo nos reservatórios superiores liga a bomba, e, assim que o nível máximo for atingido, o sinal fará o desligamento da bomba.

Estarão posicionadas em alturas determinadas no detalhamento, de forma a preservar a manutenção do volume mínimo da Reserva Técnica de Incêndio.

Um quadro de comando fará o controle e proteção do sistema, além da verificação da integridade da instalação e o revezamento da operação entre as bombas.

RESERVA SUPERIOR

A reserva superior de água potável consistirá em reservatório de concreto armado com duas células, com volume em conjunto com a reserva técnica de incêndio de 12.000 litros.

Assim, a capacidade de cada célula será a soma entre metade do volume de consumo mais metade do volume da reserva de incêndio, ou seja, 4.000 litros mais 6.000 litros.

Como estipula o decreto municipal, será instalada tubulação de saída de consumo com dispositivo de recirculação, como indicado no detalhamento. A saída de consumo será realizada na altura correspondente ao volume específico, de forma a não alterar a capacidade da reserva técnica de incêndio, na parte inferior dos reservatórios.

Assim como, para reservatório de concreto armado, o decreto municipal determina o afastamento de 60 cm em todos os lados da unidade.

Em cada unidade, serão instaladas as seguintes ligações de tubulação de PVC:

- entrada de alimentação da rede pública de água, DN 25 mm,
- saída de extravasão e de limpeza, DN 40 mm, com proteção de tela milimétrica,
- ligação de aviso, DN 25 mm, junto à extravasão, com proteção de tela milimétrica
- saída de consumo, com dispositivo recirculação, DN 40 mm.

As ligações do ramal de alimentação, assim como na saída para o sistema de recalque e na saída de limpeza serão dotadas de registros de fechamento, tipo esfera, de PVC.

Em tubulação de aço carbono, serão instaladas saídas da rede de combate contra incêndio, DN 65 mm ou 2.1/2", posicionadas no fundo do reservatório, em cada uma das células.

Aberturas para inspeção com dimensões de 60 cm x 60 cm serão previstas, para manutenção e limpeza.

BARRILETE E DISTRIBUIÇÃO

A distribuição de água para consumo será feita a partir do reservatório superior, através de saídas laterais, providas de registros independentes.

As colunas gerais de água potável serão de tubulação de PVC rígido soldável, nas bitolas indicadas em planta. Serão dotadas de registros gerais, para manutenção.

A distribuição interna de sanitários e copas será feita por através de tubulação de PVC rígido soldável. Serão instalados registros de gaveta nas derivações em cada compartimento, no sentido de auxiliar na manutenção.

VÁLVULA DE REDUÇÃO DE PRESSÃO

Tendo em vista a altura da edificação, é prevista a utilização de válvula de redução de pressão, para atender a pressão máxima de 40 m.c.a. para tubulação de PVC, como estabelece a NBR 05.626:2020. Tendo em vista o limite de pressão admitido pelo material.

Está ligada à válvula a coluna de água potável CAP.01, que segue desde o barrilete até o subsolo. As demais colunas foram distribuídas de maneira que atendam o limite de 40 m.c.a. de pressão.

PONTOS DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

Os pontos de utilização serão executados com conexões, joelhos e tês, com roscas metálicas, para a instalação de metais sanitários e acessórios, como engastes e torneiras.

SISTEMA DE APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O sistema de aproveitamento de águas pluviais será dividido, conforme a capacidade de captação pluvial das áreas de cobertura de diferentes níveis, para pontos de consumo de uso não potável, como descargas de vasos sanitários e torneiras de limpeza.

Serão instaladas cisternas pequenas em alturas diferentes, no sentido de distribuir a rede de acordo com pressões disponíveis.

Os pontos de utilização ligados ao sistema de aproveitamento de águas pluviais serão abastecidos pela rede de água potável, em caso de estiagem.

CAPACIDADE DE CAPTAÇÃO

A captação será realizada nas coberturas de lajes impermeabilizadas e telhados, por meio de calhas e ralos. As águas serão encaminhadas pelos tubos de queda de PVC DN 100 mm até as cisternas.

VOLUMES DE RESERVAÇÃO ADOTADOS

CISTERNAS VERTICAIS

Serão instaladas duas cisternas verticais com capacidade de 1.000 litros por unidade, modelo de referência Cisterna Modular Tecnotri.

Uma cisterna estará localizada no terraço técnico no 20º pavimento, que receberá coleta das lajes de cobertura dos reservatórios e da escada, abastecendo vasos sanitários e

torneiras de limpeza do 18º ao 16º pavimento, através da coluna de aproveitamento CAC.2.

A segunda cisterna será instalada no 18º pavimento e receberá a coleta do terraço do 19º pavimento, abastecendo vasos sanitários e torneiras de limpeza do 17º ao 15º pavimento, através da coluna de aproveitamento CAC.1.

Em cada unidade, serão instaladas as seguintes ligações de tubulação de PVC:

- entrada da coleta pluvial, DN 100 mm,
- saída de extravasão, DN 100 mm, ligada à rede de esgoto pluvial,
- saída de limpeza, DN 50 mm, ligada à tubulação de extravasão,
- saída para os pontos de consumo,
- saída para uso por torneira instalada diretamente na cisterna.

RESERVATÓRIO INFERIOR

Um reservatório com capacidade de 3.000 litros, localizado no subsolo, receberá a coleta pluvial das lajes e terraços entre o 5º e 2º pavimentos, além da efluente da drenagem dos ar-condicionados, abastecendo vasos sanitários no térreo, 2º e 3º pavimentos, por rede pressurizada.

Serão instaladas as seguintes ligações de tubulação de PVC:

- entrada da coleta pluvial, DN 100 mm,
- saída de extravasão, DN 100 mm, encaminhados ao poço de esgoto pluvial,
- saída de limpeza, DN 50 mm, ligada à tubulação de extravasão,
- saída para sucção e recalque.

SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO DE ÁGUAS DE APROVEITAMENTO

A elevação das águas de aproveitamento do reservatório inferior para os pontos de consumo será feita por meio de um grupo de motobombas, uma bomba em operação e uma reserva, localizadas junto à cisterna no subsolo.

O sistema terá as seguintes características: vazão da bomba de 4 m³/h e altura manométrica de 16 m.c.a. e a potência do motor de 2 cv. A tubulação de sucção das bombas será de PVC DN 32 mm, e a tubulação de recalque, PVC DN 25 mm. Haverá registros para isolamento das bombas para manutenção.

Modelo de referência para as bombas: Schneider BC-92, centrífuga monoestágio.

QUADRO DE COMANDO E ACIONAMENTO

Acionamento automático das bombas será realizado pressostato. No momento que houver abertura de um ponto de consumo, a queda da pressão na rede dispara o

dispositivo que aciona a bomba. Será instalado um comando de segurança de indicação de nível mínimo de água no reservatório inferior, para a liberação da operação da bomba.

Um quadro de comando fará o controle e proteção do sistema, além da verificação da integridade da instalação e o revezamento da operação entre as bombas.

DISTRIBUIÇÃO

A rede de água de aproveitamento será executada com o mesmo tipo de tubulação utilizado para rede de água potável, PVC rígido soldável, cor marrom. Contudo, para evitar interligação e eventual contaminação, a tubulação de água de aproveitamento deverá receber sinalização na cor verde, conforme NBR 6493.

A distribuição de água de aproveitamento, a partir das cisternas, será realizada através de colunas, providas de registros independentes, para manutenção da rede.

PONTOS DE UTILIZAÇÃO DE ÁGUA NÃO POTÁVEL

Os pontos de utilização serão executados com conexões, joelhos e tês, com roscas metálicas, para a instalação de metais sanitários e acessórios, como engastes e torneiras.

Nos pontos de torneira, deverá estar sinalizado "Água de uso não-potável".

DRENOS DO SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR

Os drenos de unidades de ar-condicionados serão encaminhados aos tubos de queda de coleta pluvial, de forma a contribuir com o volume de águas para uso não potável da rede de aproveitamento de águas pluviais.

REDE DE ESGOTO SANITÁRIO

RAMAIS DE DESCARGA

Os efluentes dos vasos sanitários serão escoados por tubos PVC DN 100 mm, ligados aos respectivos tubos de queda.

Os lavatórios serão ligados a caixas sifonadas por tubos PVC DN 40 mm. As saídas das caixas sifonadas de PVC DN 150 mm dos sanitários serão de tubos PVC DN 50 mm.

Tanques. As saídas das caixas sifonadas de PVC DN 250 mm dos depósitos de materiais de limpeza (DML) serão de PVC DN 75 mm.

RAMAIS DE VENTILAÇÃO SANITÁRIA

A rede de ventilação sanitária tem a função de assegurar a estabilidade dos fechos hídricos dos diversos desconectores, como caixas sifonadas, e, assim, permitir o fácil escapamento dos gases das tubulações de esgoto.

Será constituída por ramais de ventilação, tubos ventiladores e tubos primários de ventilação, que serão conduzidos até acima das lajes de cobertura.

Os ramais serão ventilados com tubos PVC DN 50 mm ligados às respectivas colunas ventilação sanitárias.

A extremidade aberta acima das lajes de cobertura deve situar-se a uma altura mínima igual a 30 cm da cobertura. Todas as saídas terão terminais de ventilação em PVC.

TUBOS DE QUEDA SANITÁRIOS - TQS

Os tubos de queda sanitários serão de PVC DN 100 mm, Série Reforçada. Quando sofrerem desvios horizontais, serão instalados pontos de inspeção. Serão apoiados e nivelados por meio de abraçadeiras de aço espaçadas conforme planilha específica.

REDE DE GORDURA

Por orientação do Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), os efluentes de lavagem e preparo das pias de copas de refeitórios serão recolhidos por rede específica e encaminhados a uma caixa de gordura dimensionada conforme NBR 08.160:1999.

As pias serão ligadas à tubos de queda de gordura por tubos PVC DN 50 mm.

TUBOS DE QUEDA DE GORDURA

Os tubos de queda de gordura serão de PVC DN 75 mm, que encaminharão os efluentes até a Caixa de Gordura Especial.

CAIXA DE GORDURA ESPECIAL

A rede de gordura receberá os efluentes das pias de copas dos refeitórios, que serão encaminhados à Caixa de Gordura Especial, no sentido de evitar o entupimento das redes. A caixa de gordura funciona como um filtro de resíduos sólidos e de decantador de gorduras.

Tendo em vista o número previsto de refeições, o dimensionamento do dispositivo, seguindo as diretrizes da NBR 08.160:1999, corresponde ao que segue.

Número de pessoas: 151	2 litros por refeições + 20 litros
Número de refeições por dia: 1	Volume útil mínimo: 322 litros
Número total de refeições: 151	Volume adotado: 324 litros (60 x 90 x 60 cm)

A caixa de gordura será pré-moldada em polietileno e fibra de vidro, referência Fibratec Engenharia

CAIXA DE INSPEÇÃO SANITÁRIA - CIS

A caixa de inspeção sanitária será construída na saída do coletor horizontal, para possibilitar manutenção da rede e eventuais desobstruções.

REDE DE ESGOTO PLUVIAL

CAPTAÇÃO

A captação das águas pluviais das coberturas e dos terraços será feita por meio de calhas e ralos ligados aos respectivos tubos de queda.

TUBOS DE QUEDA PLUVIAL - TQP

Os tubos de queda pluviais serão de PVC DN 100 mm, Série Reforçada. Quando sofrerem desvios horizontais, serão instalados pontos de inspeção. Serão apoiados e nivelados por meio de abraçadeiras de aço espaçadas conforme planilha específica.

POÇO DE COLETA DE DRENAGEM PLUVIAL

Para encaminhamento ao coletor pluvial predial dos efluentes da drenagem do subsolo, será construído poço de coleta de águas de drenagem.

Será provido de conjunto de duas bombas submersíveis com potência de 2 cv, para altura manométrica de 4,5 m.c.a e vazão de 20 m³/h. Modelo de referência para as bombas: Schneider BCS.

O sistema será programado para acionamento alternado das bombas, através de um quadro de comando e um conjunto de chaves-boia para o monitoramento do nível da água.

Se houver necessidade, tendo em vista o efluente de chuvas captado, o sistema comporta a programação de uso simultâneo das duas bombas.

CAIXA DE INSPEÇÃO PLUVIAL – CIP

As caixas de inspeção pluvial serão instaladas junto ao pé dos tubos de queda e quando houver junção ou mudança de direção de coletores, para possibilitar manutenção da rede e eventuais desobstruções.

ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

INSTALAÇÕES DE ÁGUA

TUBOS

Os tubos de água fria serão de PVC marrom soldável, com a finalidade de abastecer copas e sanitários. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

SUPORTES

Os tubos deverão serem fixos com abraçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes, sendo a vertical no mínimo 2,00 m e horizontal conforme tabela:

Diâmetro referência	Diâmetro Nominal (DN)	Distância entre apoios
polegadas	mm	m
3/4"	25	1,0
1"	32	1,1
1 1/4"	40	1,3
1 1/2"	50	1,5

CONEXÕES

As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável, quando para saída de consumo as conexões serão de PVC azul com rosca de latão com a finalidade de abastecer copas e sanitários. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto.

VÁLVULAS E REGISTROS

Os registros de gaveta ou pressão serão instalados nos locais previstos no projeto, terão a finalidade de fechar o fluxo de água para a manutenção da instalação.

ACESSÓRIOS E METAIS SANITÁRIOS

Os lavatórios serão ligados aos respectivos ramais de espera com engates flexíveis com acabamento cromado.

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

TUBOS

Os tubos de esgoto sanitário serão de PVC branco soldável, série reforçada, os quais tem a finalidade de conduzir o esgoto sanitário das copas, sanitários e lavabos até a rede coletora existente no local. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

CONEXÕES

As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável, série reforçada, os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário das copas e sanitários até a rede coletora de esgoto. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto.

SUPORTE

Os tubos deverão ser fixados com abraçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes, sendo a vertical no mínimo de 2,00 m e a horizontal conforme tabela:

Diâmetro referência	Diâmetro Nominal (DN)	Distância entre apoios
polegadas	mm	m
1 1/4"	40	1,3
1 1/2"	50	1,5
2 1/2"	75	1,9
4"	100	2,5

CAIXAS DE INSPEÇÃO SANITÁRIA

Servirão para permitir inspeções e desobstruções, instaladas nos pés de tubos de queda e em mudanças de direção de coletores e na junção de ramais.

Serão construídas em alvenaria de tijolos maciços, com dimensões internas de 60 x 60 cm, revestida de reboco de argamassa de cimento e areia alisado. O fundo será inclinado no sentido do eixo central em forma de calha, seguindo a inclinação e a bitola da tubulação, direcionada no sentido da saída.

Possuirão tampas removíveis com fechamento hermético.

TUBOS DE QUEDA

Os tubos de queda serão em PVC rígido soldável, ponta e bolsa com virola, série reforçada.

TUBULAÇÃO DE VENTILAÇÃO SANITÁRIAS

Foi projetada a fim de assegurar a estabilidade dos fechos hídricos dos diversos desconectores, e permitir o fácil escapamento dos gases das tubulações de esgoto primário.

Será constituída por ramais de ventilação, tubos ventiladores e tubos primários de ventilação, que serão conduzidos até acima das lajes de cobertura.

Os ramais de ventilação serão de PVC rígido soldável.

TUBULAÇÃO ENTERRADA

As tubulações de PVC enterradas deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, o restante da vala deve ser preenchido com solo destorroado e compactado, de modo a não ficarem sujeitas a perfurações. O fundo da vala deve ser regularizado.

INSTALAÇÕES PLUVIAIS

CAPTAÇÃO DA ÁGUA

As águas pluviais coletadas pelas calhas e ralos serão conduzidas em ramais coletores constituídos por tubos em PVC até os tubos de queda, e encaminhas às caixas de inspeção pluvial.

TUBOS

Os tubos de esgoto sanitário serão de PVC branco soldável, série reforçada, os quais tem a finalidade de conduzir o esgoto sanitário das copas, sanitários e lavabos até a rede coletora existente no local. Os locais, diâmetros e comprimentos deverão seguir como previsto no projeto.

CONEXÕES

As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável, série reforçada, os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário das copas e sanitários até a rede coletora de esgoto. Os locais e diâmetros deverão seguir como previsto no projeto.

SUPORTE

Os tubos deverão ser fixados com abraçadeiras, cintas ou tirantes metálicos em paredes, lajes ou vigas. A distância entre apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes, sendo a vertical no mínimo de 2,00 m e a horizontal conforme tabela:

Diâmetro referência	Diâmetro Nominal (DN)	Distância entre apoios
polegadas	mm	m
1 1/2"	50	1,5
2 1/2"	75	1,9
4"	100	2,5

TUBOS DE QUEDA

Os tubos de queda serão em PVC rígido soldável, série reforçada, ponta e bolsa com virola. Quando sofrerem desvios, terão curvas também PVC, série reforçada, e tês de inspeção série reforçada, suspensos com fitas metálicas fixadas às lajes.

CAIXAS DE INSPEÇÃO PLUVIAL

Serão construídas em alvenaria de tijolos maciços, com dimensões internas de 60 x 60 cm, revestida de reboco de argamassa de cimento e areia alisado.

A tubulação será interrompida no interior da caixa, havendo diferença de profundidade entre a tubulação de entrada e a tubulação de saída, seguindo a inclinação da linha de esgotamento. O fundo será rebaixado em relação a profundidade da saída, de forma a configurar um volume para retenção de sedimentos.

MEMORIAL DESCRITIVO DA ESTRUTURA

Porto Alegre, 01 de Abril de 2022

Obra: EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL
Estrutura: REFORÇO ESTRUTURAL (Alteração do uso edificação)
Cliente: UMA ARQUITETURA
Objeto: MEMÓRIA DE CÁLCULO DA ESTRUTURA
Revisão: 00

1. Obra/Local: reforço estrutural da estrutura de concreto existente – Rua 7 de setembro, 1133 – Centro Histórico - CEP: 90010-191, Porto Alegre / RS.
2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- 2.1 RELATÓRIO DE ESCLEROMETRIA.pdf
- 2.2 UFSCPA - Laudo Estrutural.pdf
- 2.3 UFSCPA - Arquivo base - Estrutural - 24.08.dwg

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1 ARMADURAS EXISTENTES

- As armaduras existentes consideradas foram baseadas de acordo com as informações fornecidas no documento identificado em 2.1.

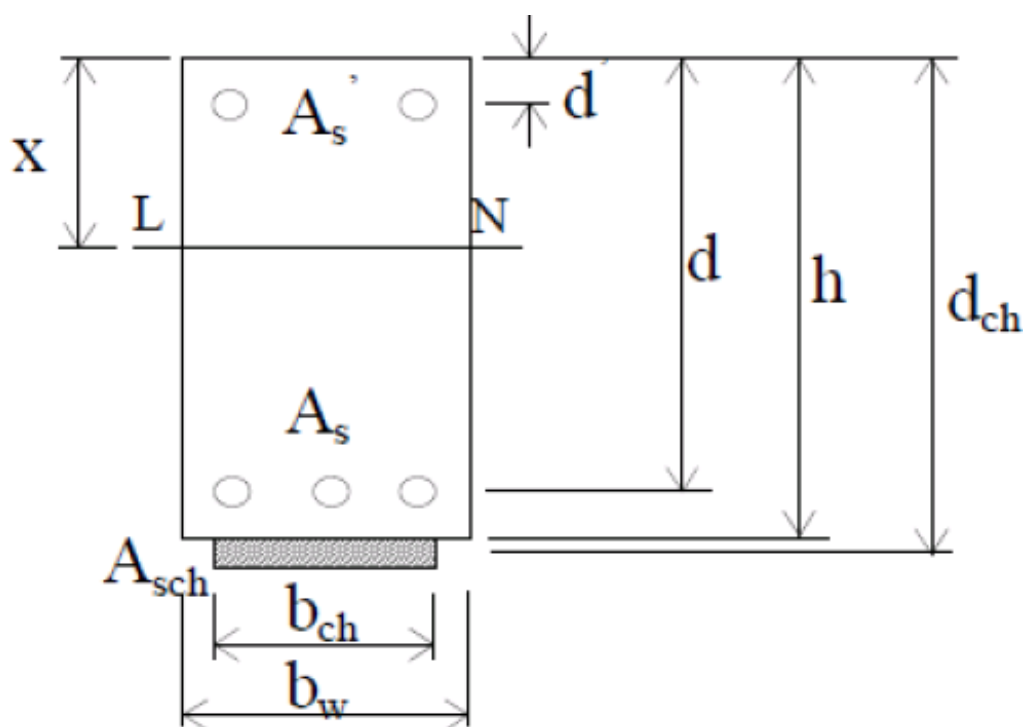
Viga	As Exis	Aço	Barras		Geometria	
			Qtd.	φ	Larg.	Altura
V1	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V2	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V3	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V4	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V5	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V6	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V7	2,56 cm ²	CA-60	4	9	22 cm	42 cm
V8	3,20 cm ²	CA-60	5	9	22 cm	42 cm
V9	1,28 cm ²	CA-60	2	9	42 cm	27 cm
V10	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V11	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V12	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V13	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V14	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V15	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V16	1,28 cm ²	CA-60	2	9	42 cm	27 cm

Tabela(1): Armaduras existentes nas vigas conforme Laudo estrutural

- Por segurança adotou-se o menor valor de f_{ck} informado no documento apresentado em 2.1, f_{ck} com valor de 38 MPa.

3. Método de Campagnolo:

Esse método, desenvolvido por Campagnolo na UFRGS, publicado em um artigo em 1995, considera que a chapa de aço utilizada no reforço está trabalhando no limite de sua capacidade, ou seja, sua tensão é igual à tensão de escoamento do aço utilizado (f_{ych}). Além disso, considera que a seção reforçada estará no Estádio II e que o comprimento de ancoragem deve ser calculado de modo que todo o esforço que será resistido pela chapa já tenha sido completamente transferido (SOUZA; RIPPER, 1998, p.194). A seção da viga reforçada considerada por Campagnolo para o desenvolvimento do método pode ser vista na figura em seguida.



Seção da viga reforçada considerada por Campagnolo

Assim, a tensão na chapa de reforço pode ser calculada pela equação abaixo:

$$\sigma_{ch} = \frac{E_{sch}}{E_c} \frac{M}{I_x} (E_{dch} - x)$$

Considerando que a chapa está trabalhando no limite de escoamento, ou seja, a tensão atuante é igual à tensão de escoamento do aço utilizado, o momento fletor pode ser determinado pela equação seguinte:

$$M = \frac{E_c}{E_{sch}} \frac{E_{ych} I_x}{(d_{ch} - x)}$$

M = momento fletor;

E_{sch} = módulo de elasticidade do aço;

E_c = módulo de elasticidade do concreto;

I_x = inércia da seção equivalente (homogeneizada);

X = posição da linha neutra;

d_{ch} = altura útil da seção reforçada em relação à armadura de reforço.

A inércia da seção pode ser calculada pela equação:

$$I_x = \frac{b_w x^3}{3} + \frac{E_s}{E_c} A_s (d - x)^2 + \frac{E_s}{E_c} A'_s (x - d')^2 + \frac{E_{sch}}{E_c} A_{sch} (d_{ch} - x)^2$$

E a posição da linha neutra pela equação:

$$x = \frac{-[(A_s + A'_s)E_s + A_{sch}E_{sch}] + \sqrt{[(A_s + A'_s)E_s + A_{sch}E_{sch}]^2 + 2E_c b_w [E_s(A_s d + A'_s) + A_{sch}E_{sch}d_{ch}]}}{2E_c b_w}$$

Substituindo as equações, é possível calcular a área necessária da chapa de reforço (A_{sch}).

4. Considerações das cargas da estrutura:

4.1	Peso próprio da laje: 12 cm espessura	300 kgf/m ²
4.2	Revestimento superior:	100 kgf/m ²
4.3	Revestimento inferior:	30 kgf/m ²
4.4	Sobrecarga de Utilização:	600 kgf/m ²
4.5	Vão teórico para dimensionamento:	680 cm

5. Dimensionamento do reforço para as vigas de 25x55 cm com armadura existente de 3 Ø 9 CA-60. Abaixo em destaque o pior caso verificado:

- b = largura viga;
- h = altura da viga;
- A_s E_x = armadura existente na viga;
- M_k = momento atuante na viga;
- A_s n_{sch} = armadura necessária na viga;
- E_{sch} = espessura da chapa adotada;
- A_s ch = área da chapa usada;
- V_k = Cortante Atuante;
- A_s 90 = estribo existente;
- V_{k_res} = Esforço cortante resistente

Viga	b [cm]	h [cm]	As Ex [cm ²]	Mk [tfm]	Asnec [cm ²]	esp (cal)	As ch(calc) [cm ²]	Vk [tf]	As 90	Vk_res [tf]
VR1	25	55	2,56	7,38	4,70	9,525	23,8125	4,76	φ 3,8 C/15	11,3
VR2	25	55	2,56	7,87	5,10	9,525	23,8125	4,72	φ 3,8 C/15	11,3
VR3	25	55	2,56	9,24	6,00	9,525	23,8125	5,42	φ 3,8 C/15	11,3
VR4	25	55	2,56	8,04	5,20	9,525	23,8125	4,77	φ 3,8 C/15	11,3
VR5	25	55	2,56	7,57	4,90	9,525	23,8125	4,53	φ 3,8 C/15	11,3
VR6	25	55	2,56	7,85	5,00	9,525	23,8125	4,61	φ 3,8 C/15	11,3
VR7	25	55	2,56	7,4	4,80	9,525	23,8125	4,39	φ 3,8 C/15	11,3
VR8	25	55	2,56	5,58	3,90	9,525	23,8125	3,41	φ 3,8 C/15	11,3
VR9	25	55	2,56	6,62	4,30	9,525	23,8125	3,63	φ 3,8 C/15	11,3
VR10	25	55	2,56	7,78	5,00	9,525	23,8125	4,53	φ 3,8 C/15	11,3
VR11	25	55	2,56	8,3	5,40	9,525	23,8125	4,88	φ 3,8 C/15	11,3
VR12	25	55	2,56	4,77	3,10	9,525	23,8125	2,52	φ 3,8 C/15	11,3
VR18	25	55	2,56	6,66	4,40	9,525	23,8125	3,9	φ 3,8 C/15	11,3
VR19	25	55	2,56	7,79	5,00	9,525	23,8125	4,53	φ 3,8 C/15	11,3
VR20	25	55	2,56	8,29	5,30	9,525	23,8125	4,89	φ 3,8 C/15	11,3
VR21	25	55	2,56	4,77	3,10	9,525	23,8125	2,56	φ 3,8 C/15	11,3
VR27	25	55	2,56	6,77	4,40	9,525	23,8125	3,94	φ 3,8 C/15	11,3
VR28	25	55	2,56	7,59	4,90	9,525	23,8125	4,54	φ 3,8 C/15	11,3
VR29	25	55	2,56	8,09	5,20	9,525	23,8125	4,91	φ 3,8 C/15	11,3
VR30	25	55	2,56	4,78	3,10	9,525	23,8125	2,57	φ 3,8 C/15	11,3

Tabela(2): Dimensionamento dos reforços das vigas 25x55 existentes

6. Dimensionamento do reforço para as vigas de 15x40 cm com armadura existente de 2 ø 10 CA-50. Abaixo em destaque o pior caso verificado:

- b= largura viga;
- h= altura da viga;
- As Ex= armadura existente na viga;
- Mk= momento atuante na viga;
- As nesc= armadura necessária na viga;
- Esp= espessura da chapa adotada;
- As ch= área da chapa usada;
- Vk= Cortante Atuante;
- As 90= estribo existente;
- Vk_res= Esforço cortante resistente

Viga	b [cm]	h [cm]	As Ex [cm ²]	Mk [tfm]	Asnec [cm ²]	esp (cal)	As ch(calc) [cm ²]	Vk [tf]	As 90	Vk_res [tf]
VR13	15	40	1,58	3,91	3,60	12,7	19,05	2,41	φ 3,8 C/15	5,4
VR14	15	40	1,58	6,98	6,40	12,7	19,05	4,1	φ 3,8 C/15	5,4
VR15	15	40	1,58	6,52	6,00	12,7	19,05	3,76	φ 3,8 C/15	5,4
VR16	15	40	1,58	7,05	6,80	12,7	19,05	4,12	φ 3,8 C/15	5,4
VR17	15	40	1,58	6,36	5,90	12,7	19,05	3,8	φ 3,8 C/15	5,4
VR22	15	40	1,58	3,91	3,60	12,7	19,05	2,41	φ 3,8 C/15	5,4
VR23	15	40	1,58	6,97	6,40	12,7	19,05	4,1	φ 3,8 C/15	5,4
VR24	15	40	1,58	6,52	6,00	12,7	19,05	3,76	φ 3,8 C/15	5,4
VR25	15	40	1,58	7,05	6,80	12,7	19,05	4,12	φ 3,8 C/15	5,4
VR26	15	40	1,58	6,35	5,80	12,7	19,05	3,81	φ 3,8 C/15	5,4

Tabela(3): Dimensionamento dos reforços das vigas 15x40 existentes

7. Dimensionamento do reforço para as vigas de 15x70 cm com armadura existente de 2 ϕ 10 CA-50. Abaixo em destaque o pior caso verificado:

- b = largura viga;
- h = altura da viga;
- $A_s Ex$ = armadura existente na viga;
- M_k = momento atuante na viga;
- $A_s nesc$ = armadura necessária na viga;
- Esp = espessura da chapa adotada;
- $A_s ch$ = área da chapa usada;
- V_k = Cortante Atuante;
- $A_s 90$ = estribo existente;
- V_{k_res} = Esforço cortante resistente

Viga	b [cm]	h [cm]	$A_s Ex$ [cm ²]	M_k [tfm]	$A_s nec$ [cm ²]	esp (cal)	$A_s ch(calc)$ [cm ²]	V_k [tf]	$A_s 90$	V_{k_res} [tf]
VR31	15	70	1,58	5,52	2,70	9,525	14,2875	3,51	ϕ 3,8 C/15	9,9
VR32	15	70	1,58	9,33	4,60	9,525	14,2875	6,22	ϕ 3,8 C/15	9,9
VR33	15	70	1,58	9,72	4,80	9,525	14,2875	6,21	ϕ 3,8 C/15	9,9
VR34	15	70	1,58	8,00	4,00	9,525	14,2875	5,07	ϕ 3,8 C/15	9,9

Tabela(4): Dimensionamento dos reforços das vigas 15x40 existentes

8. Dimensionamento do reforço para as vigas de 15x53 cm com armadura existente de 2 ϕ 10 CA-50. Abaixo em destaque o pior caso verificado:

- b = largura viga;
- h = altura da viga;
- $A_s Ex$ = armadura existente na viga;
- M_k = momento atuante na viga;
- $A_s nesc$ = armadura necessária na viga;
- Esp = espessura da chapa adotada;
- $A_s ch$ = área da chapa usada;
- V_k = Cortante Atuante;
- $A_s 90$ = estribo existente;
- V_{k_res} = Esforço cortante resistente

Viga	b [cm]	h [cm]	$A_s Ex$ [cm ²]	M_k [tfm]	$A_s nec$ [cm ²]	esp (cal)	$A_s ch(calc)$ [cm ²]	V_k [tf]	$A_s 90$	V_{k_res} [tf]
VR35	15	53	1,58	2,75	2,40	6,35	9,525	1,66	ϕ 3,8 C/15	5,4
VR36	15	53	1,58	4,50	3,90	6,35	9,525	2,69	ϕ 3,8 C/15	5,4
VR37	15	53	1,58	4,52	3,90	6,35	9,525	2,7	ϕ 3,8 C/15	5,4
VR38	15	53	1,58	2,77	2,30	6,35	9,525	1,67	ϕ 3,8 C/15	5,4

Tabela(5): Dimensionamento dos reforços das vigas 15x40 existentes

9. Dimensionamento dos casos acima apresentados:

fck	38,00 MPa
fy ref	25,00 MPa
	ASTM-A36
Esch	20500 MPa
Ec	3.452,07 MPa
M	9,24 tf.m
	9.240,00 kN.cm
Ix	259.353,94 cm ⁴
x	20,74 cm
bw	25,00 cm
As	2,56 cm ²
H	55,00 cm
d	51,50 cm
dch	55,48 cm
As'	- cm
d'	- cm
e [mm]	9,525 mm
Asch	23,81 cm ²
σ ch	7,35 MPa
Chapa OK	

Tabela(6): Verificação item 5

fck	38,00 MPa
fy ref	25,00 MPa
	ASTM-A36
Esch	20500 MPa
Ec	3.452,07 MPa
M	6,52 tf.m
	6.520,00 kN.cm
Ix	90.097,95 cm ⁴
x	18,76 cm
bw	15,00 cm
As	1,58 cm ²
H	40,00 cm
d	36,50 cm
dch	40,64 cm
As'	- cm
d'	- cm
e [mm]	12,700 mm
Asch	19,05 cm ²
σ ch	9,40 MPa
Chapa OK	

Tabela(7): Verificação item 6

fck	38,00 MPa
fy ref	25,00 MPa
	ASTM-A36
Esch	20500 MPa
Ec	3.452,07 MPa
M	9,72 tf.m
	9.720,00 kN.cm
Ix	269.337,00 cm ⁴
x	24,05 cm
bw	15,00 cm
As	1,58 cm ²
H	70,00 cm
d	66,50 cm
dch	70,48 cm
As'	- cm
d'	- cm
e [mm]	9,525 mm
Asch	14,29 cm ²
σ ch	9,95 MPa
Chapa OK	

Tabela(8): Verificação item 7

fck	38,00 MPa
fy ref	25,00 MPa
	ASTM-A36
Esch	20500 MPa
Ec	3.452,07 MPa
M	4,52 tf.m
	4.520,00 kN.cm
Ix	108.967,61 cm ⁴
x	17,59 cm
bw	15,00 cm
As	1,58 cm ²
H	53,00 cm
d	49,50 cm
dch	53,32 cm
As'	- cm
d'	- cm
e [mm]	6,350 mm
Asch	9,53 cm ²
σ ch	8,80 MPa
Chapa OK	

Tabela(9): Verificação item 8

10. Dimensionamento dos elementos metálicos das estruturas complementares:

10.1 Estrutura de apoio do gerador

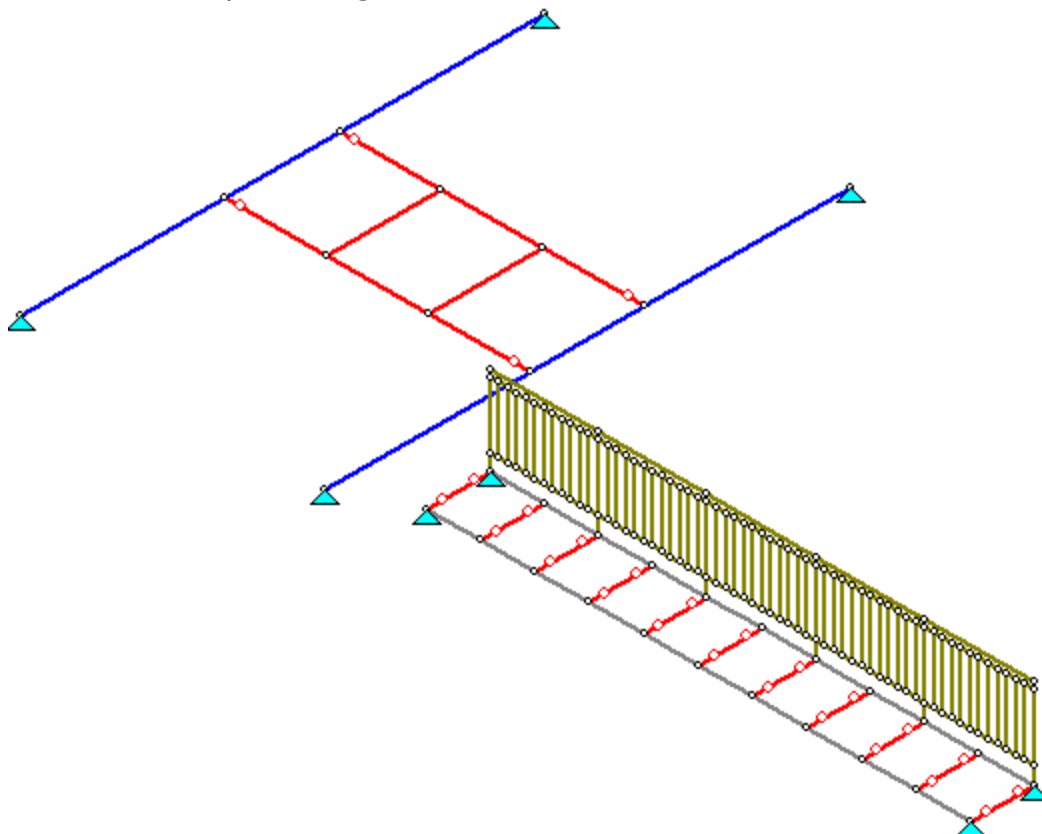


Imagem modelo da estrutura

10.2 Verificação dos elementos estruturais:

Perfil I Gerdau

Perfil: W 250 28.4

Aço: ASTM A36 $f_y = 250 \text{ MPa}$ $f_u = 400 \text{ MPa}$

COMPRIMENTOS DA BARRA

$K_L L_t = 135 \text{ cm}$ $K_z L_z = 135 \text{ cm}$

$K_y L_y = 620,5 \text{ cm}$ $L_b = 135 \text{ cm}$

1. Cálculo da Tração

$C_T = 1,00$ Coeficiente de redução da área líquida

$A_n = 36,60 \text{ cm}^2$ Área líquida da seção transversal

$A_e = C_T \cdot A_n = 36,60 \text{ cm}^2$ Área líquida efetiva da seção transversal

$N_{tRd1} = \frac{A \cdot f_y}{1,10} = 83181,82 \text{ kgf}$ Resistência de escoamento

$N_{tRd2} = \frac{A_e \cdot f_u}{1,35} = 108444,44 \text{ kgf}$ Resistência à ruptura

$$N_{tRd} = 83181,82 \text{ kgf} \quad \text{Força normal resistente de cálculo à tração}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

2. Cálculo da Compressão

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2} = 207430,23 \text{ kgf}$$

$$N_{ez} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(K_z \cdot L_z)^2} = 192788,98 \text{ kgf}$$

$$N_{et} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_t \cdot L_t)^2} + G \cdot J \right] = 328654,65 \text{ kgf}$$

$$H = 1 - \frac{x_o^2}{r_o^2} = 1,00$$

$$N_{ext} = \frac{N_{ex} + N_{et}}{2 \cdot H} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 \cdot N_{ex} \cdot N_{et} \cdot H}{(N_{ex} + N_{et})^2}} \right] = 192788,98 \text{ kgf}$$

$$N_e = 192788,98 \text{ kgf}$$

$$Q = 1,00 \quad \text{Fator de redução associado à instabilidade local}$$

$$N_{pl} = A \cdot f_y = 91500,00 \text{ kgf}$$

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot N_{pl}}{N_e}} = 0,69$$

$$\lambda_o \leq 1,5 \text{ então } \chi = 0,658 (\lambda_o)^2 = 0,82$$

$$N_{cRd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A \cdot f_y}{1,10} = 68195,58 \text{ kgf}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

3. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Y

$$\sigma_r = 750,00 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{Tensão residual}$$

$$W = 311,23 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente elástico}$$

$$Z = 347,16 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente plástico}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 867900,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de plastificação da seção}$$

3.1. FLT - Flambagem Lateral com Torção

$$\lambda = \frac{L_b}{r_z} = 61,36 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 1,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 49,78 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\beta_1 = 0,03$$

$$\lambda_r = \frac{1,38 \cdot \sqrt{I_y \cdot I_t}}{r_y \cdot I_t \cdot \beta_1} \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{27 \cdot C_w \cdot \beta_1^2}{I_y}}} =$$

170,49

Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do

escoamento

$$M_r = (f_y - \sigma_r) \cdot W = 544653,85 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor correspondente ao início do escoamento}$$

$$C_b = 1,00 \quad \text{Fator de modificação para diagrama de momento fletor não-uniforme}$$

$$M_{cr} = \frac{C_b \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_b^2} \cdot \sqrt{\frac{C_w}{I_y} \cdot \left(1 + 0,039 \cdot \frac{I_t \cdot L_b^2}{C_w}\right)} \leq M_{pl} =$$

867900,00 kgf.cm

Momento fletor de flambagem

elástica

$$\lambda_p < \lambda \leq \lambda_r \quad \text{então} \quad M_{Rk} = C_b \cdot \left[M_{pl} - (M_{pl} - M_r) \cdot \frac{\lambda - \lambda_p}{\lambda_r - \lambda_p} \right] \leq M_{pl}$$

$$M_{Rk}^{FLT} = 836882,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLT}$$

3.2. FLM - Flambagem Local da Mesa

$$\lambda = \frac{b}{t} = 5,10 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 0,38 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 10,75 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 0,83 \cdot \sqrt{\frac{E}{(f_y - \sigma_r)}} = 28,06 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_{cr} = \frac{0,69 \cdot E}{\lambda^2} \cdot W_c = 16512820,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de flambagem elástica}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \quad \text{então} \quad M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLM} = 867900,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

3.3. FLA - Flambagem Local da Alma

$$\lambda = \frac{h}{t_w} = 37,50 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 3,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 106,35 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 5,70 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 161,22 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_r = W \cdot f_y = 778076,92 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor correspondente ao início do escoamento}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \quad \text{então} \quad M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLA} = 867900,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLA}$$

$$M_{Rk} = 836882,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico}$$

$$M_{yRd} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = 760802,28 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente de cálculo}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} = 0,52 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

4. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Z

$$\sigma_r = 750,00 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{Tensão residual}$$

$$W = 34,90 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente elástico}$$

$$Z = 54,48 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente plástico}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 136194,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de plastificação da seção}$$

4.1. FLM - Flambagem Local da Mesa

$$\lambda = \frac{b}{t} = 5,10 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 0,38 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 10,75 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 0,83 \cdot \sqrt{\frac{E}{(f_y - \sigma_r)}} = 28,06 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLM} = 136194,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

$$M_{Rk} = 136194,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico}$$

$$M_{zRd} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = 123812,73 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente de cálculo}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

5. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Y

$$\lambda = \frac{h}{t} = 5,10 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 1,20 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,10 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 34,08 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,37 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 42,45 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para início de escoamento}$$

$$A_w = 20,40 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva de cisalhamento}$$

$$V_{pl} = 0,60 \cdot A_w \cdot f_y = 30600,00 \text{ kgf} \quad \text{Força cortante correspondente à plastificação}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } V_{Rk} = V_{pl}$$

$$V_{yRd} = \frac{V_{Rk}}{1,10} = 27818,18 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Y}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{ySd}}{V_{yRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

6. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Z

$$\lambda = \frac{h}{t} = 37,50 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 5,00 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,10 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 69,57 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,37 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 86,65 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para início de escoamento}$$

$$A_w = 16,64 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva de cisalhamento}$$

$$V_{pl} = 0,60 \cdot A_w \cdot f_y = 24960,00 \text{ kgf} \quad \text{Força cortante correspondente à plastificação}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \quad \text{então} \quad V_{Rk} = V_{pl}$$

$$V_{zRd} = \frac{V_{Rk}}{1,10} = 22690,91 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Z}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{zSd}}{V_{zRd}} = 0,01 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

7. Equações de Interação

$$\frac{N_{tSd}}{2 \cdot N_{tRd}} + \left(\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} \right) = 0,52$$

$$\frac{N_{cSd}}{2 \cdot N_{cRd}} + \left(\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} \right) = 0,52$$

Perfil I Gerdau

Perfil: W 250 17.9
Aço: ASTM A36 $f_y = 250 \text{ MPa}$ $f_u = 400 \text{ MPa}$

COMPRIMENTOS DA BARRA

$K_t L_t = 64,31 \text{ cm}$ $K_z L_z = 64,31 \text{ cm}$
 $K_y L_y = 642,98 \text{ cm}$ $L_b = 64,31 \text{ cm}$

1. Cálculo da Tração

$$C_T = 1,00 \quad \text{Coeficiente de redução da área líquida}$$

$$A_n = 23,10 \text{ cm}^2 \quad \text{Área líquida da seção transversal}$$

$$A_e = C_T \cdot A_n = 23,10 \text{ cm}^2 \quad \text{Área líquida efetiva da seção transversal}$$

$$N_{tRd1} = \frac{A \cdot f_y}{1,10} = 52500,00 \text{ kgf} \quad \text{Resistência de escoamento}$$

$$N_{tRd2} = \frac{A_e \cdot f_u}{1,35} = 68444,44 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à ruptura}$$

$$N_{tRd} = 52500,00 \text{ kgf} \quad \text{Força normal resistente de cálculo à tração}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

2. Cálculo da Compressão

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2} = 109385,54 \text{ kgf}$$

$$N_{ez} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(K_z \cdot L_z)^2} = 434324,29 \text{ kgf}$$

$$N_{et} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_t \cdot L_t)^2} + G \cdot J \right] = 654410,80 \text{ kgf}$$

$$H = 1 - \frac{x_o^2}{r_o^2} = 1,00$$

$$N_{ext} = \frac{N_{ex} + N_{et}}{2 \cdot H} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 \cdot N_{ex} \cdot N_{et} \cdot H}{(N_{ex} + N_{et})^2}} \right] = 109385,54 \text{ kgf}$$

$$N_e = 109385,54 \text{ kgf}$$

$$Q = 0,94 \quad \text{Fator de redução associado à instabilidade local}$$

$$N_{pl} = A \cdot f_y = 57750,00 \text{ kgf}$$

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{Q \cdot N_{pl}}{N_e}} = 0,70$$

$$\lambda_o \leq 1,5 \text{ então } \chi = 0,658 (\lambda_o)^2 = 0,81$$

$$N_{cRd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A \cdot f_y}{1,10} = 39952,86 \text{ kgf}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

3. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Y

$$\sigma_r = 750,00 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{Tensão residual}$$

$$W = 182,55 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente elástico}$$

$$Z = 200,87 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente plástico}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 502184,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de plastificação da seção}$$

3.1. FLT - Flambagem Lateral com Torção

$$\lambda = \frac{L_b}{r_z} = \frac{32,32}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 1,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 49,78 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\beta_1 = 0,06$$

$$\lambda_r = \frac{1,38 \cdot \sqrt{I_y \cdot I_t}}{r_y \cdot I_t \cdot \beta_1} \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{27 \cdot C_w \cdot \beta_1^2}{I_y}}} = 149,60 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_r = (f_y - \sigma_r) \cdot W = 319462,15 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor correspondente ao início do escoamento}$$

$$C_b = 1,01 \quad \text{Fator de modificação para diagrama de momento fletor não-uniforme}$$

$$M_{cr} = \frac{C_b \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_b^2} \cdot \sqrt{\frac{C_w}{I_y} \cdot \left(1 + 0,039 \cdot \frac{I_t \cdot L_b^2}{C_w}\right)} \leq M_{pl} = 502184,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de flambagem elástica}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLT} = 502184,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLT}$$

3.2. FLM - Flambagem Local da Mesa

$$\lambda = \frac{b}{t} = 9,53 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 0,38 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 10,75 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 0,83 \cdot \sqrt{\frac{E}{(f_y - \sigma_r)}} = 28,06 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_{cr} = \frac{0,69 \cdot E}{\lambda^2} \cdot W_c = 2774785,60 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de flambagem elástica}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLM} = 502184,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

3.3. FLA - Flambagem Local da Alma

$$\lambda = \frac{h}{t_w} = 50,08 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 3,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 106,35 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 5,70 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 161,22 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_r = W \cdot f_y = 456374,50 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor correspondente ao início do escoamento}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLA} = 502184,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLA}$$

$$M_{Rk} = 502184,51 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico}$$

$$M_{yRd} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = 456531,37 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente de cálculo}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} = 0,34 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

4. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Z

$$\sigma_r = 750,00 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{Tensão residual}$$

$$W = 18,02 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente elástico}$$

$$Z = 28,42 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente plástico}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 71043,39 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de plastificação da seção}$$

4.1. FLM - Flambagem Local da Mesa

$$\lambda = \frac{b}{t} = 9,53 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 0,38 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 10,75 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 0,83 \cdot \sqrt{\frac{E}{(f_y - \sigma_r)}} = 28,06 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLM} = 71043,39 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

$$M_{Rk} = 71043,39 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico}$$

$$M_{zRd} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = 64584,90 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente de cálculo}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

5. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Y

$$\lambda = \frac{h}{t} = 9,53 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 1,20 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,10 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 34,08 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,37 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 42,45 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para início de escoamento}$$

$$A_w = 10,71 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva de cisalhamento}$$

$$V_{pl} = 0,60 \cdot A_w \cdot f_y = 16059,00 \text{ kgf} \quad \text{Força cortante correspondente à plastificação}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \quad \text{então} \quad V_{Rk} = V_{pl}$$

$$V_{yRd} = \frac{V_{Rk}}{1,10} = 14599,09 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Y}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{ySd}}{V_{yRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

6. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Z

$$\lambda = \frac{h}{t} = 50,08 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 5,00 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,10 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 69,57 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,37 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 86,65 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para início de escoamento}$$

$$A_w = 12,05 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva de cisalhamento}$$

$$V_{pl} = 0,60 \cdot A_w \cdot f_y = 18072,00 \text{ kgf} \quad \text{Força cortante correspondente à plastificação}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \quad \text{então} \quad V_{Rk} = V_{pl}$$

$$V_{zRd} = \frac{V_{Rk}}{1,10} = 16429,09 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Z}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{zSd}}{V_{zRd}} = 0,01 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

7. Equações de Interação

$$\frac{N_{tSd}}{2 \cdot N_{tRd}} + \left(\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} \right) = 0,34$$

$$\frac{N_{cSd}}{2 \cdot N_{cRd}} + \left(\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} \right) = 0,34$$

Perfil Tubo circular (Formado a frio)

Perfil: TUBO 44.45 x 2.25
Aço: ASTM A36 $f_y = 250 \text{ MPa}$ $f_u = 400 \text{ MPa}$

COMPRIMENTOS DA BARRA

$K_t L_t = 20 \text{ cm}$ $K_z L_z = 20 \text{ cm}$
 $K_y L_y = 20 \text{ cm}$ $L_b = 20 \text{ cm}$

1. Cálculo da Tração

$C_T = 1,00$ Coeficiente de redução da área líquida

$$N_{tRd1} = \frac{A \cdot f_y}{1,10} = 6779,41 \text{ kgf} \quad \text{Resistência de escoamento}$$

$$N_{tRd2} = \frac{C_T \cdot A_n \cdot f_u}{1,65} = 7231,38 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à ruptura}$$

$$N_{tRd} = 6779,41 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à tração}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,01 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

2. Cálculo da Compressão

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2} = 328611,19 \text{ kgf}$$

$$N_{ez} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(K_z \cdot L_z)^2} = 328611,19 \text{ kgf}$$

$$N_{et} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_t \cdot L_t)^2} + G \cdot J \right] = 2296865,51 \text{ kgf}$$

$$H = 1 - \frac{x_o^2}{r_o^2} = 1,00$$

$$N_{ext} = \frac{N_{ex} + N_{et}}{2 \cdot H} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 \cdot N_{ex} \cdot N_{et} \cdot H}{(N_{ex} + N_{et})^2}} \right] = 328611,19 \text{ kgf}$$

$$N_e = 328611,19 \text{ kgf}$$

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_e}} = 0,15$$

$$\lambda_o \leq 1,5 \text{ então } \chi = 0,658 (\lambda_o)^2 = 0,99$$

a) Cálculo da resistência à compressão devido à flambagem global

$$A_{ef}^{FG} = 2,98 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva devido à flambagem global}$$

$$N_{cRd} = \frac{\chi \cdot A_{ef} \cdot f_y}{1,20} = 6155,71 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à compressão devido à flambagem global}$$

b) Cálculo da resistência à compressão devido à flambagem local

$$A_{ef}^{FL} = 2,98 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva devido à flambagem local}$$

$$N_{cRd}^{FL} = \frac{A_{ef}^{FL} \cdot f_y}{1,20} = 6214,46 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à compressão devido à flambagem local}$$

$$N_{cRd} = 6155,71 \text{ kgf} \quad \text{Força normal resistente de cálculo à compressão}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

3. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Y

3.1. Cálculo do momento resistente devido ao início do escoamento efetivo

$$\lambda = \frac{d}{t_w} = 19,76$$

$$\lambda_{LIM} = 360,00$$

$$\lambda < \lambda_{LIM} \quad \text{OK!}$$

$$\lambda_p = \frac{0,07 \cdot E}{f_y} = 56,00$$

$$\lambda_r = \frac{0,31 \cdot E}{f_y} = 248,00$$

$$Z = \frac{d^3}{6} \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{2 \cdot t_w}{d} \right)^3 \right] = 4,01 \text{ cm}^3$$

$$W = 3,16 \text{ cm}^3$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 10026,72 \text{ kgf.cm}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk} = 10026,72 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

$$M_{xRd}^{PL} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = 9115,20 \text{ kgf.cm} \quad \text{Resistência de cálculo à flexão para o início do escoamento}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

4. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Y

$$V_{pl} = \frac{0,6 \cdot A \cdot f_y}{2} = 2237,21 \text{ kgf}$$

$$V_{Rd} = \frac{V_{pl}}{1,1} = 2033,82 \text{ kgf}$$

$$V_{Rdy} = 2033,82 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Y}$$

$$V_{Rdz} = 2033,82 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Z}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{ySd}}{V_{yRd}} = 0,16 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{zSd}}{V_{zRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

5. Equações de Interação

$$\frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} = 0,67$$

$$\frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} + \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,67$$

$$\frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} - \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,66$$

Perfil I Gerdau

Perfil: W 200 15

Aço: ASTM A36 $f_y = 250 \text{ MPa}$ $f_u = 400 \text{ MPa}$

COMPRIMENTOS DA BARRA

$K_t L_t = 120 \text{ cm}$ $K_z L_z = 120 \text{ cm}$

$K_y L_y = 360 \text{ cm}$ $L_b = 120 \text{ cm}$

1. Cálculo da Tração

$C_T = 1,00$ Coeficiente de redução da área líquida

$A_n = 19,40 \text{ cm}^2$ Área líquida da seção transversal

$A_e = C_T \cdot A_n = 19,40 \text{ cm}^2$ Área líquida efetiva da seção transversal

$$N_{tRd1} = \frac{A \cdot f_y}{1,10} = 44090,91 \text{ kgf} \quad \text{Resistência de escoamento}$$

$$N_{tRd2} = \frac{A_e \cdot f_u}{1,35} = 57481,48 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à ruptura}$$

$N_{tRd} = 44090,91 \text{ kgf}$ Força normal resistente de cálculo à tração

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

2. Cálculo da Compressão

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2} = 198762,87 \text{ kgf}$$

$$N_{ez} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(K_z \cdot L_z)^2} = 119257,72 \text{ kgf}$$

$$N_{et} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_t \cdot L_t)^2} + G \cdot J \right] = 179119,64 \text{ kgf}$$

$$H = 1 - \frac{x_o^2}{r_o^2} = 1,00$$

$$N_{ext} = \frac{N_{ex} + N_{et}}{2 \cdot H} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 \cdot N_{ex} \cdot N_{et} \cdot H}{(N_{ex} + N_{et})^2}} \right] = 119257,72 \text{ kgf}$$

$$N_e = 119257,72 \text{ kgf}$$

$$Q = 0,98 \quad \text{Fator de redução associado à instabilidade local}$$

$$N_{pl} = A \cdot f_y = 48500,00 \text{ kgf}$$

$$\lambda_0 = \sqrt{\frac{Q \cdot N_{pl}}{N_e}} = 0,63$$

$$\lambda_0 \leq 1,5 \text{ então } \chi = 0,658 (\lambda_0)^2 = 0,85$$

$$N_{cRd} = \frac{\chi \cdot Q \cdot A \cdot f_y}{1,10} = 36643,23 \text{ kgf}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

3. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Y

$$\sigma_r = 750,00 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{Tensão residual}$$

$$W = 130,50 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente elástico}$$

$$Z = 139,94 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente plástico}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 349850,68 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de plastificação da seção}$$

3.1. FLT - Flambagem Lateral com Torção

$$\lambda = \frac{L_b}{r_z} = 56,60 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 1,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 49,78 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\beta_1 = 0,06$$

$$\lambda_r = \frac{1,38 \cdot \sqrt{I_y \cdot I_t}}{r_y \cdot I_t \cdot \beta_1} \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + \frac{27 \cdot C_w \cdot \beta_1^2}{I_y}}} = 152,00 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_r = (f_y - \sigma_r) \cdot W = 228375,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor correspondente ao início do escoamento}$$

$$C_b = 1,01 \quad \text{Fator de modificação para diagrama de momento fletor não-uniforme}$$

$$M_{cr} = \frac{C_b \cdot \pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_b^2} \cdot \sqrt{\frac{C_w}{I_y} \cdot \left(1 + 0,039 \cdot \frac{I_t \cdot L_b^2}{C_w} \right)} \leq M_{pl} = 349850,68 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de flambagem elástica}$$

$$\lambda_p < \lambda \leq \lambda_r \text{ então } M_{Rk} = C_b \cdot \left[M_{pl} - (M_{pl} - M_r) \cdot \frac{\lambda - \lambda_p}{\lambda_r - \lambda_p} \right] \leq M_{pl}$$

$$M_{Rk}^{FLT} = 345159,03 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLT}$$

3.2. FLM - Flambagem Local da Mesa

$$\lambda = \frac{b}{t} = \frac{9,62}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 0,38 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \frac{10,75}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 0,83 \cdot \sqrt{\frac{E}{(f_y - \sigma_r)}} = \frac{28,06}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_{cr} = \frac{0,69 \cdot E}{\lambda^2} \cdot W_c = \frac{1947853,44}{1} \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de flambagem elástica}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLM} = 349850,68 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

3.3. FLA - Flambagem Local da Alma

$$\lambda = \frac{h}{t_w} = \frac{44,09}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 3,76 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \frac{106,35}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 5,70 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = \frac{161,22}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$M_r = W \cdot f_y = 326250,00 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor correspondente ao início do escoamento}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLA} = 349850,68 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLA}$$

$$M_{Rk} = 345159,03 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico}$$

$$M_{yRd} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = \frac{313780,93}{1} \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente de cálculo}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} = \frac{0,37}{1} < 1,00 \quad \text{OK!}$$

4. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Z

$$\sigma_r = 750,00 \text{ kgf/cm}^2 \quad \text{Tensão residual}$$

$$W = 17,40 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente elástico}$$

$$Z = 26,88 \text{ cm}^3 \quad \text{Módulo resistente plástico}$$

$$M_{pl} = Z \cdot f_y = 67191,07 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor de plastificação da seção}$$

4.1. FLM - Flambagem Local da Mesa

$$\lambda = \frac{b}{t} = \frac{9,62}{1} \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$\lambda_p = 0,38 \cdot \sqrt{\frac{E}{f_y}} = 10,75 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente à plastificação}$$

$$\lambda_r = 0,83 \cdot \sqrt{\frac{E}{(f_y - \sigma_r)}} = 28,06 \quad \text{Parâmetro de esbeltez correspondente ao início do escoamento}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } M_{Rk} = \frac{M_{pl}}{1,10}$$

$$M_{Rk}^{FLM} = 67191,07 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico para o estado limite FLM}$$

$$M_{Rk} = 67191,07 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente característico}$$

$$M_{zRd} = \frac{M_{Rk}}{1,10} = 61082,79 \text{ kgf.cm} \quad \text{Momento fletor resistente de cálculo}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

5. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Y

$$\lambda = \frac{h}{t} = 9,62 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 1,20 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,10 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 34,08 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,37 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 42,45 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para para início de escoamento}$$

$$A_w = 10,40 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva de cisalhamento}$$

$$V_{pl} = 0,60 \cdot A_w \cdot f_y = 15600,00 \text{ kgf} \quad \text{Força cortante correspondente à plastificação}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \text{ então } V_{Rk} = V_{pl}$$

$$V_{yRd} = \frac{V_{Rk}}{1,10} = 14181,82 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Y}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{V_{ySd}}{V_{yRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

6. Cálculo da Resistência ao cortante - eixo Z

$$\lambda = \frac{h}{t} = 44,09 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 5,00 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,10 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 69,57 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,37 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 86,65 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para início de escoamento}$$

$$A_w = 8,60 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva de cisalhamento}$$

$$V_{pl} = 0,60 \cdot A_w \cdot f_y = 12900,00 \text{ kgf} \quad \text{Força cortante correspondente à plastificação}$$

$$\lambda \leq \lambda_p \quad \text{então} \quad V_{Rk} = V_{pl}$$

$$V_{zRd} = \frac{V_{Rk}}{1,10} = 11727,27 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Z}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{V_{zSd}}{V_{zRd}} = 0,02 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

7. Equações de Interação

$$\frac{N_{tSd}}{2 \cdot N_{tRd}} + \left(\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} \right) = 0,37$$

$$\frac{N_{cSd}}{2 \cdot N_{cRd}} + \left(\frac{M_{xSd}}{M_{xRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} \right) = 0,37$$

10.3 Estrutura manutenção ar condicionado

Perfil Cantoneira (Formado a frio)

Perfil: LFF 50 x 4

Aço: ASTM A36 $f_y = 250 \text{ MPa}$ $f_u = 400 \text{ MPa}$

COMPRIMENTOS DA BARRA

$K_t L_t = 44 \text{ cm}$ $K_z L_z = 137 \text{ cm}$

$K_y L_y = 44 \text{ cm}$ $L_b = 44 \text{ cm}$

1. Cálculo da Tração

$$C_T = 1,00 \quad \text{Coeficiente de redução da área líquida}$$

$$N_{tRd1} = \frac{A \cdot f_y}{1,10} = 8363,64 \text{ kgf} \quad \text{Resistência de escoamento}$$

$$N_{tRd2} = \frac{C_T \cdot A_n \cdot f_u}{1,65} = 8921,21 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à ruptura}$$

$$N_{tRd} = 8363,64 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à tração}$$

$$\frac{\text{SOLIC.}}{\text{RESIST.}} = \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

2. Cálculo da Compressão

$$N_{ey} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{(K_y \cdot L_y)^2} = 91957,25 \text{ kgf}$$

$$N_{ez} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(K_z \cdot L_z)^2} = 9485,28 \text{ kgf}$$

$$N_{et} = \frac{1}{r_o^2} \cdot \left[\frac{\pi^2 \cdot E \cdot C_w}{(K_t \cdot L_t)^2} + G \cdot J \right] = 20465,24 \text{ kgf}$$

$$H = 1 - \frac{\chi_o^2}{r_o^2} = 0,61$$

$$N_{ext} = \frac{N_{ex} + N_{et}}{2 \cdot H} \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{4 \cdot N_{ex} \cdot N_{et} \cdot H}{(N_{ex} + N_{et})^2}} \right] = 18623,83 \text{ kgf}$$

$$N_e = 9485,28 \text{ kgf}$$

$$\lambda_o = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_e}} = 0,98$$

$$\lambda_o \leq 1,5 \text{ então } \chi = 0,658 (\lambda_o)^2 = 0,67$$

a) Cálculo da resistência à compressão devido à flambagem global

$$A_{ef}^{FG} = 3,68 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva devido à flambagem global}$$

$$N_{cRd} = \frac{\chi \cdot A_{ef} \cdot f_y}{1,20} = 5108,57 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à compressão devido à flambagem global}$$

b) Cálculo da resistência à compressão devido à flambagem local

$$A_{ef}^{FL} = 3,68 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva devido à flambagem local}$$

$$N_{cRd}^{FL} = \frac{A_{ef}^{FL} \cdot f_y}{1,20} = 7666,67 \text{ kgf} \quad \text{Resistência à compressão devido à flambagem local}$$

$$N_{cRd} = 5108,57 \text{ kgf} \quad \text{Força normal resistente de cálculo à compressão}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} = 0,00 < 1,00 \quad \text{OK!}$$

3. Cálculo da Resistência à Flexão - eixo Y

3.1. Cálculo do momento resistente devido ao início do escoamento efetivo

$$A_{ef} = 3,68 \text{ cm}^2 \quad \text{Área efetiva da seção}$$

$$I_{xef} = 9,27 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inércia efetivo da seção em relação ao eixo Y}$$

$$d = 0,00 \text{ cm} \quad \text{Rebaixamento total do eixo baricêntrico}$$

$$y_{G \text{ final}} = y_G + d = 1,45 \text{ cm} \quad \text{Posição final do eixo baricêntrico}$$

$$I_G = I_{xef} - A_{ef} \cdot d^2 = 9,27 \text{ cm}^4 \quad \text{Momento de inércia efetivo da seção em relação ao eixo baricêntrico}$$

$$W_{ef} = \frac{I_G}{Y_{G \text{ final}}} = \frac{2,47 \text{ cm}^3}{\text{Módulo elástico efetivo}}$$

$$M_{xRd}^{PL} = \frac{W_{ef} \cdot f_y}{1,10} = \frac{5618,91 \text{ kgf.cm}}{\text{Resistência de cálculo à flexão para o início do escoamento}}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} = \frac{0,34}{1,00} < 1,00 \quad \text{OK!}$$

4. Cálculo da Resistência ao cortante

$$\lambda = \frac{h}{t} = 10,50 \quad \text{Parâmetro de esbeltez}$$

$$k_v = 5,34 \quad \text{Coeficiente de flambagem local por cisalhamento}$$

$$\lambda_p = 1,08 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 70,59 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para plastificação}$$

$$\lambda_r = 1,40 \cdot \sqrt{\frac{k_v \cdot E}{f_y}} = 91,50 \quad \text{Parâmetro de esbeltez limite para início de escoamento} \quad \lambda \leq \lambda_p \quad \text{então}$$

$$V_{Rd} = \frac{0,6 \cdot h \cdot t \cdot f_y}{1,10}$$

$$V_{Rdy} = 2290,91 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Y}$$

$$V_{Rdz} = 2290,91 \text{ kgf} \quad \text{Resistência ao esforço cortante em relação ao eixo Z}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{V_{ySd}}{V_{yRd}} = \frac{0,00}{1,00} < 1,00 \quad \text{OK!}$$

$$\frac{SOLIC.}{RESIST.} = \frac{V_{zSd}}{V_{zRd}} = \frac{0,00}{1,00} < 1,00 \quad \text{OK!}$$

5. Equações de Interação

$$\frac{N_{cSd}}{N_{cRd}} + \frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} = 0,34$$

$$\frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} + \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,34$$

$$\frac{M_{ySd}}{M_{yRd}} + \frac{M_{zSd}}{M_{zRd}} - \frac{N_{tSd}}{N_{tRd}} = 0,34$$

Responsável Técnico
Elvis A. Carpeggiani
CREA: RS109390

Porto Alegre, 03 de Setembro de 2021.

EI: 100001083744 - RUA SETE DE SETEMBRO 1133 - UFCSPA

Seguem informações a serem enviadas ao interessado:

SE Porto Alegre 04 – AL 2PW e 3 PW

- Dados do Alimentador:

AJUSTES NA SE	PAL 04	Relé/Religador FASE	IAC77B31A	RTC FASE	400/5
ALIMENTADOR	2PW	Relé/Religador NEUTRO	IAC77B45A	RTC NEUTRO	400/5
TENSÃO NO AL	13,8 kV	Curva	Corrente de Partida	Multiplicador da Curva	Corrente de Partida Instantanea
Fase	Rápida				
	Lenta	GE IAC-77	6 (480 A)	5,00	-
Neutro	Rápida				
	Lenta	GE IAC-77	0,5 (40 A)	1,50	2 (160 A)
Curto 3F no ponto do AL	2PW	6321 A			
Curto 2F no ponto do AL	2PW	5472 A			
Curto 1F no ponto do AL	2PW	1255 A			
Curto FTM no ponto do AL	2PW	172 A			
R1 no ponto do AL	0,14317 ohm				
X1 no ponto do AL	1,25221 ohm				
R0 no ponto do AL	18,36206 ohm				
X0 no ponto do AL	1,35658 ohm				

AJUSTES NA SE	PAL 04	Relé/Religador FASE	IAC77B31A	RTC FASE	400/5
ALIMENTADOR	3PW	Relé/Religador NEUTRO	IAC77B45A	RTC NEUTRO	400/5
TENSÃO NO AL	13,8 kV	Curva	Corrente de Partida	Multiplicador da Curva	Corrente de Partida Instantanea
Fase	Rápida				
	Lenta	GE IAC-77	6 (480 A)	5,00	-
Neutro	Rápida				
	Lenta	GE IAC-77	0,5 (40 A)	1,50	3(240A)
Curto 3F no ponto do AL	3PW	6253 A			
Curto 2F no ponto do AL	3PW	5431 A			
Curto 1F no ponto do AL	3PW	1251 A			
Curto FTM no ponto do AL	3PW	172 A			
R1 no ponto do AL	0,15436 ohm				
X1 no ponto do AL	1,26481 ohm				
R0 no ponto do AL	18,38932 ohm				
X0 no ponto do AL	1,4276 ohm				

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 1/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 2/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial refere-se à elaboração de Projeto de Instalações de Cabeamento Estruturado e tem por objetivo estabelecer condições e características técnicas para execução destas instalações na obra da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

NBR 5410:2004

NR-10: Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

NBR 14565: 2013 - Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers.

ANSI/TIA/EIA 568:2005 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Set- Part 1: General Requirements, Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components, And Part 3: Optical Fiber Cabling Components Standard (Includes Addendums: B.1- 1,2,3,4,5, B.2-1,2,3,4,5,6,11 and B

TIA/EIA TSB 67 Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems

3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Engº Eletricista Marcio Azambuja Jucewicz – CREA/RS 107215-D

4. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As marcas e/ou modelos discriminados são consideradas como referências, admitindo-se o fornecimento, equipamento e materiais equivalentes técnicos, desde que mantida a qualidade pretendida e tomada como referência e obedecidas integralmente as normas técnicas e normas da Fiscalização da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

Para tal a Contratada apresentará, previamente à Fiscalização da UFCSPA, para análise e posterior aprovação, catálogos técnicos completos contendo especificações do material similar proposto juntamente com Certificações e/ou Laudos Técnicos emitidos por entidades/laboratórios de reconhecida competência no mercado especializado nacional.

A apresentação de equivalentes técnicos deverá ser feita com antecedência necessária de modo a não interferir no andamento normal da obra, sendo que o tempo julgado necessário pela Fiscalização da UFCSPA à sua correta análise não pode ser motivos para descumprimento dos cronogramas de obra estabelecidos em contrato.

As descrições, especificações, plantas e os detalhes apresentados deverão ser seguidos com toda a fidelidade por parte da CONTRATADA, podendo a FISCALIZAÇÃO impugnar serviços de montagens de estruturas, equipamentos, instalações e acabamentos que não condizem com este memorial.

A execução dos serviços e procedimentos descritos neste memorial serão de total responsabilidade da CONTRATADA, independentemente dos horários de trabalho (diurnos, noturnos, dias úteis ou fins de semana e feriados) e de materiais complementares, sem nenhum custo extraordinário ao CONTRATANTE além daqueles contratados.

As eventuais divergências entre este memorial e demais partes integrantes do projeto deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO.

Serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA:

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 3/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

- Fornecimento e a instalação dos equipamentos, serviços e materiais para o perfeito funcionamento do sistema;
- Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade o transporte horizontal e vertical dos equipamentos;
- Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isto, mão-de-obra especializada, sob responsabilidade de engenheiro credenciado;
- Colocar o sistema em operação, efetuando ajustes, regulagens e programações necessárias ao perfeito desempenho e funcionamento das instalações.

A CONTRATADA será responsável ainda pela anotação nas plantas das divergências e/ou complementações introduzidas durante a construção e montagem do projeto para posterior apresentação das plantas "As Built".

5. INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES

5.1. Entrada de Cabeamento

A CONTRATADA deverá implantar e instalar toda infraestrutura da rede de Dados desde a entrada de telefonia do prédio, localizada no subsolo, até o Rack servidor, locado no CPD do 10º pavimento.

A entrada de telefonia será com fibra óptica, em eletroduto PEAD de $\varnothing 1.1/4"$ no subsolo e seguirá em eletroduto de ferro galvanizado pelo Shaft até o RACK SERVIDOR no 10º pavimento, conforme projeto.

5.2. Rede Lógica

Todos os pontos de rede do cabeamento horizontal serão terminados nos patch panels localizados nos racks de TI de cada pavimento. Serão ativados através da patch cords ligados às portas dos switches de borda do respectivo rack.

Os equipamentos ativos de rede (switch de borda e switch de core) e as fibras ópticas utilizadas para sua conexão terão sua especificação fornecida pelo Departamento de Tecnologia da Informação da Universidade.

5.3. Aterramento

Todos os equipamentos, armários e partes metálicas não energizadas das salas de telecomunicações devem ser aterrados ao respectivo TGB (Telecommunications Grounding Busbar).

Os todos os racks devem ser aterrados.

5.4. Infra Estrutura

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar toda a infraestrutura e cabeamento previstos em projeto para as instalações de rede lógica e telefonia. A infraestrutura inclui eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, curvas, luvas, abraçadeiras, acessórios para fixação, condutores, caixas de passagem, e todo eventual acessório necessário para conclusão deste item.

A fibra óptica deverá ser conectorizada em todas as vias nas duas extremidades e deverão ser utilizados conectores tipo Ic.

A infraestrutura de alimentação dos racks deverá seguir conforme apresentado no diagrama de Interligação apresentado no final neste memorial.

Deverá partir do CPD/TI, infraestrutura para a alimentação dos Racks, em eletrocalha galvanizada fixada dentro do shaft.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 4/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

O cabeamento estruturado de comunicação de dados será executado pela CONTRATADA com cabos do tipo UTP classe 6, respeitando a Norma TIA/EIA 568, sendo que a pinagem selecionada será a 568-B nas terminações.

O cabeamento de cada pavimento partirá de Patch Panels devidamente identificados, instalados no Rack de TI do respectivo pavimento em quantidade adequada ao número de pontos do pavimento, conforme detalhado nos projetos.

Os eletrodutos e eletrocalhas instalados na área interna do prédio deverão ser galvanizados eletroliticamente, do tipo pesado.

Os eletrodutos embutidos em alvenaria ou no piso, poderão ser em PVC. A transição de eletroduto rígido (acima do forro) para PVC flexível (embutido em parede) deverá ser realizada por meio de condutele fixado na parede ou caixa 4"x2" embutida.

As caixas de tomadas embutidas em piso elevado deverão ser em nylon. Para derivação da eletrocalha à caixa deverá ser utilizado eletroduto corrugado com alma de aço flexível, Ø1". Para conexão à caixa, deverá ser utilizado conector box, bucha e arruela. Para a eletrocalha deverá ser utilizada derivação lateral para eletroduto, conector box, bucha e arruela.

Os eletrodutos de lógica e telefonia deverão possuir diâmetro mínimo de 1".

As tubulações deverão ser inspecionadas antes da passagem dos cabos para encontrar pontos de abrasão. Instalar previamente um guia para o encaminhamento dos cabos.

Durante o lançamento do cabo não deverá ser aplicada força de tração excessiva. Para um cabo UTP categoria 6 ou superior, o máximo esforço admissível deverá ser de 110 N, o que equivale, aproximadamente, ao peso de uma massa de 10 Kg. Um esforço excessivo poderá prejudicar o desempenho do cabo.

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento. Essas sobras devem estar dentro do cálculo de distância máxima do meio físico instalado:

- Nos pontos de telecomunicações (tomadas das salas) 30 cm para cabos UTP.
- Nos armários de telecomunicações: 3 metros para UTP.

Os cabos não devem ser apertados. No caso de utilização de cintas plásticas ou barbantes parafinados para o enfaixamento dos cabos, não deve haver compressão excessiva que deforme a capa externa ou tranças internas. Pregos ou grampos não devem ser utilizados para fixação. A melhor alternativa para a montagem e acabamento do conjunto é a utilização de faixas ou fitas com velcro.

Todos os pontos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas quando no cabo e com plaqueta de acrílico coladas junto a tomada RJ-45 nas tampas dos caixas, conforme projeto.

Os cabos UTP não poderão em hipótese alguma ter emendas.

5.5. Cabos

Todos os cabos deverão ser identificados através de anilhas de PVC numeradas em conformidade com os diagramas de projeto. Quando instalados em eletrocalhas e perfilados, deverão receber anilhas de PVC a cada 15m.

Cabos para telecomunicações deverão ser apropriados para rede estruturada, categoria 6, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2, os cabos que carregam informações de dados e telefonia deverão ser na cor vermelha, e

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 5/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

serão do tipo pares trançados compostos de condutores sólidos de cobre nu #24AWG, isolados em composto especial, capa externa em PVC não propagante à chama.

Os cabos de cada sistema deverão ter as cores diferenciadas, sendo as seguintes:

- CFTV: Vermelho
- Lógica: Azul
- Voz: Cinza

Para as redes metálicas de telefonia deverão ser utilizados quando em redes enterradas cabos do tipo CTP-APL e em redes internas, cabos do tipo CI.

5.6. Fibra Óptica

Especificação das fibras: 04 vias, multimodo (ref. Furukawa) om3 ou om4, largura de banda mínima: 850 nanômetros, 200 mhz x km, especificações técnicas de acordo com as normas telebras, IEEE 802.3, eia/tia 568/455 e itu (CCITT).

5.7. Tomadas Para a Rede de Lógica

Nas caixas de saída no piso e parede o cabo UTP será conectado em uma tomada RJ45 fêmea, corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama.

A conectorização deverá obedecer à codificação de pinagem T568-B. A montagem do espelho e demais componentes deverá ser acessível pela Área de Trabalho. O espelho deverá possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação.

5.8. Terminação dos Pontos de Telecomunicações

Para os cabos de par-trançado, o padrão de codificação de cores dos pares e os pinos dos conectores RJ-45 8 vias adotado será o T568B conforme indica a tabela abaixo. Codificação de pares conforme T568B:

Pino do Conector RJ-45	Cor Capa do Fio	Par T568-B
1	Branco/Verde	2
2	Verde	2
3	Branco/Laranja	3
4	Azul	1
5	Branco/Azul	1
6	Laranja	3
7	Branco Marrom	4
8	Marrom	4

Para o conector RJ-45 fêmea ("tomada ou ponto de rede") a distribuição dos pinos é idêntica para qualquer fabricante. Já o local da terminação, isto é, o ponto onde os fios do cabo UTP são interligados ao produto pode variar e deve ser verificado no manual de instalação ou nas legendas existentes no produto.

5.9. Patch Cord RJ45/RJ45

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 6/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

Deverão ser fornecidos patch cords com as terminações adequadas, para interligação entre os patch panels, aonde será terminado o cabeamento horizontal.

Os patch cords deverão ser confeccionados com cabo flexível apropriado, não sendo aceito o cabo UTP para este fim.

Deverão ser originais certificados em fábrica, do mesmo fabricante dos cabos UTP, com 1,5 m de comprimento. Deverão ainda ser devidamente identificados nas duas pontas conforme o Patch Panel e a respectiva porta do ativo de rede onde serão conectados.

5.10. Patch Panel

Os patch panels utilizados serão compostos pelo agrupamento de 24 conectores RJ45 fêmea na dimensão de 1U (unidade de altura) e instalação nos racks, no padrão 19 polegadas. Deverá ser obedecida a codificação de pinagem T568-B para a montagem dos pinos.

5.11. Distâncias

O comprimento máximo de um cabo secundário será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no Rack, centro de distribuição dos cabos, até o ponto de telecomunicações na estação de trabalho.

Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cordões adaptadores para estação e rack.

5.12. Racks

Os racks serão do tipo fechado, de 12Us ou 16Us e 44U, com profundidade mínima de 570mm. Onde serão fixados os equipamentos ativos de rede, patch panels e demais acessórios.

Deverá ser instalado o DIO 8 portas nos racks dos andares e um DIO 24 portas no CPD. A conexão entre os DIOS e os switches deverá ser através de cordão óptico multimodo. Prever os cordões ópticos e patch cords para as conexões

5.13. Identificação dos Componentes da Rede

A identificação dos componentes passivos é obrigatória e recomendada para os componentes ativos.

A seguir, é descrito o padrão de identificação obrigatório, em concordância com a norma TIA/EIA 606. Esta identificação é válida para qualquer componente do sistema, independente do meio físico.

A identificação sempre conterá no máximo nove caracteres alfa-numéricos. Esses nove caracteres são divididos em sub-grupos que variam de acordo com as funções propostas.

O padrão utilizado para o prédio é:

XXXX-YY-ZZZ

Sendo:

- XXXX – o tipo de equipamento a ser atendido, que poderá ser CFTV, CA (controle de acesso) ou PT (para pontos de rede comuns).
- YY – identificação do pavimento
- ZZZ – número sequencial dos pontos do pavimento

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 7/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

Ex.: PT-09-015 será o ponto de rede número 015 do nono pavimento.

As etiquetas de identificação a serem instaladas junto aos componentes deverão ser legíveis (executadas em impressora), duradouras (não descolar ou desprender facilmente) e práticas (facilitar a manutenção).

5.14. Eletrodutos e Dutos de Piso

As dimensões internas dos eletrodutos deverão permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos após a instalação dos eletrodutos e acessórios, sendo permitida 40% da ocupação dos mesmos conforme norma NBR 5410.

Para os cabos UTP CAT 6 utilizados no projeto, as capacidades das diversas infraestruturas respeitando a regra dos 40% está indicada na tabela localizado ao final desta seção, sendo que para os cálculos o diâmetro do cabo foi considerado de 6 mm.

Não deverá haver trechos contínuos (sem interposição de caixas ou equipamentos) retilíneos de tubulação maiores que 15m; em trechos com curvas essa distância deverá ser reduzida em 3m para cada curva de 90° (em casos especiais, se não for possível obedecer a este critério, utilizar bitola imediatamente superior à que seria utilizada).

Entre duas caixas, entre extremidade e caixa, pode haver no máximo três curvas de 90° (ou seu equivalente até no máximo 270°); sob nenhuma hipótese poderá haver curvas com deflexão superior a 90°.

As instalações enclausuradas em forros não removíveis devem prever alçapões para acesso de manutenção.

Ocupação de eletroduto para cabos UTP CAT 6.

CABO UTP 4P CATEGORIA 6		
DIAMETRO DO ELETRODUTO pol	DIAMETRO DO ELETRODUTO mm	QUANTIDADE DE CABOS
1/2"	15	2
3/4"	20	4
1"	25	6
1.1/4"	32	12
1.1/2"	40	18
2"	50	28
2.1/2"	65	47
3"	80	72
4"	100	112

5.15. Eletrocalhas e Perfilados

Poderão ser utilizados eletrocalhas e perfilados para passagem de fios e cabos, nos entre forros, poços de elevação, "shafts", subestações e em áreas de manutenção.

As instalações enclausuradas em forros não removíveis devem prever alçapões para acesso de manutenção.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 8/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

As eletrocalhas instaladas sobre paredes, em tetos ou suspensas, e os perfilados devem ser escolhidos e dispostos de maneira a não poder trazer prejuízo aos cabos. Eles devem possuir propriedades que lhes permitam suportar sem danos as influências externas a que são submetidos.

5.16. Tipos de Instalação

As tomadas serão instaladas em sistemas embutidos em alvenaria, paredes de gesso, piso, piso elevado distribuídas, de modo a atender a flexibilidade de leiaute de acordo com o projeto.

Os três racks do CPD serão de 44Us. Incluir 4 régua de 6 tomadas por rack

5.17. Testes

Para avaliação quanto aos aspectos físicos da instalação, deverão ser verificadas as seguintes condições:

- a) Inversão de pares;
- b) Curto-circuito;
- c) Continuidade.

Para avaliação de desempenho, será realizada certificação do cabeamento, com aparelho de certificação de rede ethernet e fast-ethernet próprio para testes em cabo UTP Categoria 6.

A CONTRATADA deverá apresentar laudo de aferição do equipamento antes de iniciar os testes. Em hipótese alguma serão aceitos testes feitos com equipamentos com laudos de aferição vencidos.

Como resultado do teste de desempenho, deverá ser entregue relatório de certificação, em meio físico e digital, com as seguintes grandezas, para todo o cabeamento:

- a) Comprimento do enlace em metros;
- b) Mapa de fios - continuidade e polaridade;
- c) Impedância, em ohms;
- d) Perda de inserção, em dB;
- e) NEXT (Near End Crosstalk) - atenuação de Paradiafonia, em dB;
- f) ACR (Attenuation-to-Crosstalk-Ratio), em dB;
- g) Perda de retorno (Return Loss - RL), em dB;
- h) Far End Crosstalk (FEXT) & Equal Level Crosstalk (ELFEXT) (par-a-par e "power-sum"), em dB;
- i) Delay Skew, em ns.

MEMORIAL DESCRITIVO

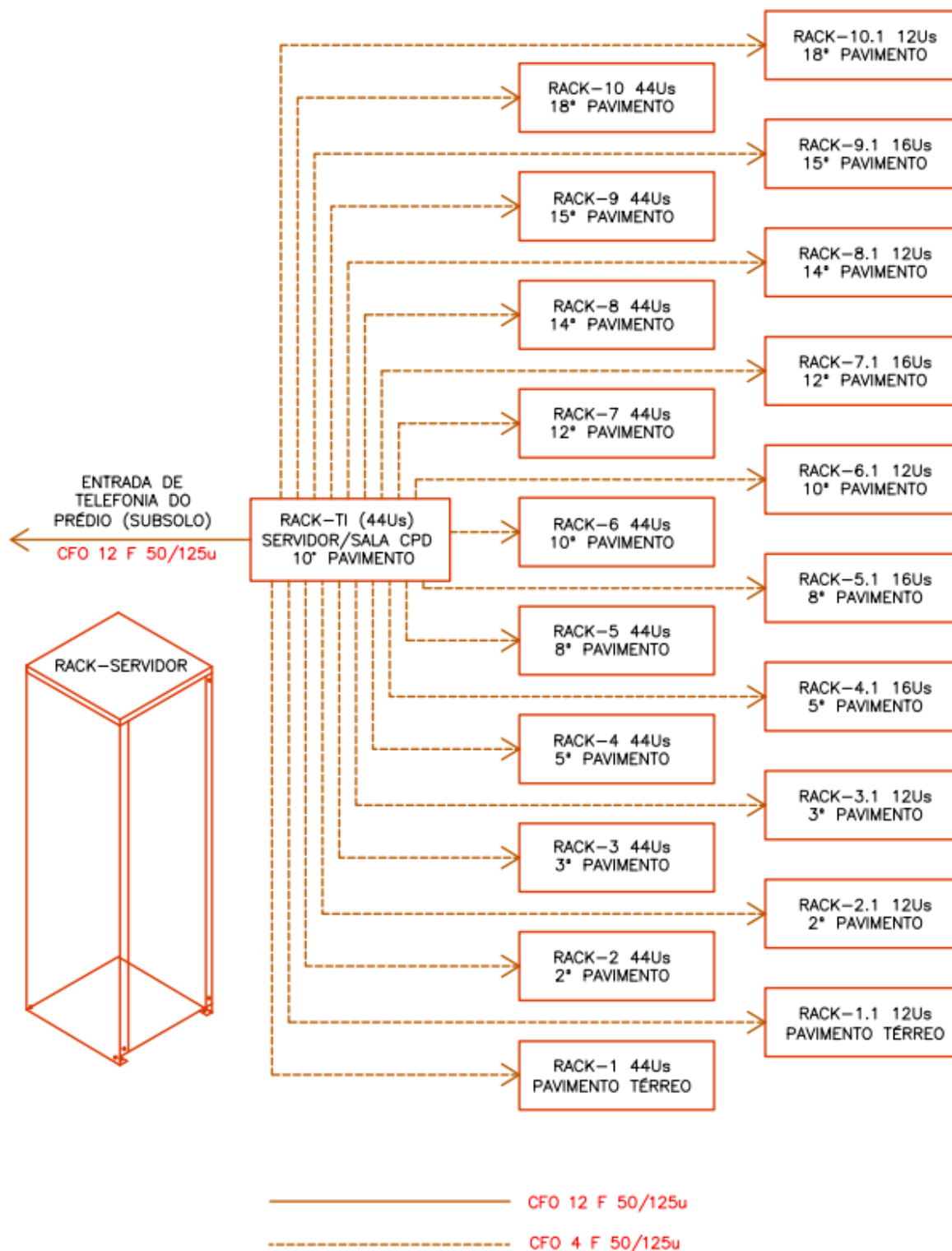
PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

UFCSPA-MD-Logica-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 9/9
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: B

DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO DA REDE DE DADOS (T.I)



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 1/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 2/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial refere-se à elaboração de Projeto de Instalações de CFTV e tem por objetivo estabelecer condições e características técnicas para execução destas instalações na obra da nova sede da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

2. NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA

- ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 5419:2005 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
- ABNT NBR 14306:1999 - Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações - Projeto
- ABNT NBR 14565:2013 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers
- NR-10: Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade
- Disposições legais federais, estaduais e municipais pertinentes

Normas internacionais consagradas, em caso de falta de normas da ABNT, ou para complementar os temas previstos em normas nacionais, como, por exemplo:

- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 – General Requirements
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2 – Balanced Twisted Cabling Components
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3 – Optical Fiber Cabling Components Standard
- ANSI/TIA/EIA TSB 67 Transmission Performance Specification for Field Testing of Unshielded Twisted-Pair Cabling Systems
- ANSI/TIA/EIA-569-B – Commercial Building Standard For Telecommunications Pathways and Spaces
- ANSI/TIA/EIA-606 – Administration Standard For Commercial Telecommunications Infrastructure
- ANSI/TIA/EIA-607 – Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings
- Portaria MARE nº 2.296/97 e atualizações – Práticas (SEAP) de Projetos, de Construção e de Manutenção
- Recomendações dos fabricantes relativas ao emprego, uso, transporte e armazenagem do produto

3. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Engº Eletricista Marcio Azambuja Jucewicz – CREA/RS 107215-D

4. INFORMAÇÕES IMPORTANTES

As marcas e/ou modelos discriminados são consideradas como referências, admitindo-se o fornecimento, equipamento e materiais equivalentes técnicos, desde que mantida a qualidade pretendida e tomada como referência e obedecidas integralmente as normas de Fiscalização da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre.

Para tal a Contratada apresentará, previamente à Fiscalização da UFCSPA, para análise e posterior aprovação, catálogos técnicos completos contendo especificações do material similar proposto juntamente com Certificações e/ou Laudos Técnicos emitidos por entidades/laboratórios de reconhecida competência no mercado especializado nacional.

A apresentação de equivalentes técnicos deverá ser feita com antecedência necessária de modo a não interferir no andamento normal da obra, sendo que o tempo julgado necessário pela Fiscalização da UFCSPA à sua correta análise não pode ser motivos para descumprimento dos cronogramas de obra estabelecidos em contrato.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 3/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

As descrições, especificações, plantas e os detalhes apresentados deverão ser seguidos com toda a fidelidade por parte da CONTRATADA, podendo a FISCALIZAÇÃO impugnar serviços de montagens de estruturas, equipamentos, instalações e acabamentos que não condizem com este memorial.

A execução dos serviços e procedimentos descritos neste memorial serão de total responsabilidade da CONTRATADA, independentemente dos horários de trabalho (diurnos, noturnos, dias úteis ou fins de semana e feriados) e de materiais complementares, sem nenhum custo extraordinário ao CONTRATANTE além daqueles contratados.

As eventuais divergências entre este memorial e demais partes integrantes do projeto deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO.

Serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA:

Fornecimento e a instalação dos equipamentos, serviços e materiais para o perfeito funcionamento do sistema;

Efetuar sob sua exclusiva responsabilidade o transporte horizontal e vertical dos equipamentos;

Executar a montagem de todos os componentes da instalação, devendo utilizar para isto, mão-de-obra especializada, sob responsabilidade de engenheiro credenciado;

Colocar o sistema em operação, efetuando ajustes, regulagens e programações necessárias ao perfeito desempenho e funcionamento das instalações.

A CONTRATADA será responsável ainda pela anotação nas plantas das divergências e/ou complementações introduzidas durante a construção e montagem do projeto para posterior apresentação das plantas "As Built".

5. INSTALAÇÕES DE CFTV

5.1. Características Gerais

Este projeto propõe a instalação de um sistema de CFTV para a Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre. Este sistema operará sobre rede Ethernet, utilizando protocolo TCP/IP para tráfego de dados. O objetivo do sistema é o monitoramento constante de todos os corredores, vias de acesso, entradas, e portas do edifício.

As câmeras serão do tipo IP e terão alimentação elétrica provida pelo próprio cabo UTP, utilizando tecnologia PoE (Power over Ethernet).

O cabeamento UTP utilizado para conexão e alimentação elétrica das câmeras será abrigado em rede de eletrocalhas, perfilados e eletrodutos rígidos aparentes, fixados em paredes ou lajes por meio de abraçadeiras ou suportes e eletrodutos flexíveis embutidos em alvenaria ou dry-wall, sendo esta infraestrutura de uso compartilhado com a da rede lógica.

A comutação do tráfego de dados da rede, bem como a alimentação elétrica das câmeras, será realizada por equipamento do tipo switch, com recurso PoE em todas as portas. A interconexão entre cabeamento horizontal e switch será realizada por intermédio de patch panels, ambos abrigados nos racks de segurança, instalados na sala de TI de cada pavimento.

As imagens geradas pelas câmeras serão armazenadas em servidores de gravação abrigados em rack, localizados no CPD do decimo pavimento, conectados à rede Ethernet exclusiva da segurança predial. Este servidor deverá possuir software de gravação, juntamente com licenças para gravação das câmeras previstas no projeto.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 4/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

O tráfego de dados entre switches de borda e o servidor de gravação (storage) será realizado por meio de switch de core a ser instalado no Centro de Processamento de Dados (CPD) do decimo pavimento.

O monitoramento do sistema e visualização das imagens serão realizados por meio de equipamento tipo workstation e videowall, a serem instalados na sala de monitoramento de CFTV, localizado no térreo.

Obs.: apesar de compartilhar a mesma infraestrutura, a rede Ethernet do CFTV (e controle de acesso) será independente da rede ethernet utilizada para os pontos de rede e telefonia do prédio. Esta independência se dará através de toda a topologia de ativos de rede exclusiva para este fim.

5.2. Câmeras

Câmera tipo 1 (Câmera interna)

Câmera de Vídeo para utilização interna, tipo dome PTZ, com tecnologia IP, dome transparente, para utilização em ambiente interno, montada em caixa plástica com proteção IP 51, deverá possuir porta LAN RJ-45 10/100 Mbits, auto-sensed, auto MDIX, I, sensor CMOS, com função PTZ, devendo possuir no mínimo Pan de +/- 180°, Tilt 90° e Zoom digital de no mínimo 3x, possuir lente de 3 a 8 mm F 1.8, iluminação mínima de 1,4 lux, função Motion Detection, protocolo de compressão de imagem H264 (MPEG-4 Part 10/AVC), Motion JPEG, capacidade mínima de geração de Frames de 30fps @ QQVGA, 30fps @ QVGA, 30fps @ VGA, resolução de vídeo com resolução HDEF 720p 1280x720 a 320x180. O equipamento deverá possuir capacidade de geração dos seguintes protocolos de comunicação: IPv4/v6, HTTP, HTTPS, QoS Camada 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCK, alimentação através de Power Over Ethernet IEEE 802.3af Classe 3. Deverá possuir capacidade de posicionamentos pré programados.

O equipamento deverá ser fornecido com sistema de fixação em teto, apresentar catálogo com especificações técnicas do produto.

Fabricantes: Bosch, Panasonic, Axis, Sony, Pelco ou equivalente técnico.

Câmera tipo 2 (Câmera parede)

Câmera de Video com tecnologia IP, deverá possuir porta LAN RJ-45 10/100 Mbits, auto-sensed, auto MDIX, I, sensor CMOS, Varifocal, fornecido com lentes de 3 a 8 mm, iluminação mínima de 0,3 lux, função Motion Detection, protocolo de compressão de imagem H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC) Motion, capacidade mínima de geração de Frames de 30fps @ QQVGA, 30fps @ QVGA, 30fps @ VGA, resolução de vídeo com resolução QCIF 1280x800* (1 MP) a 160x90. O equipamento deverá possuir capacidade de geração dos seguintes protocolos de comunicação: IPv4/v6, HTTP, HTTPS**, QoS camada 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3(MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, alimentação através de Power over Ethernet IEEE 802.3af Classe 3, deverá possuir caixa de proteção em alumínio com grau de proteção IP66, possuindo membrana desumidificadora, deverá ser fornecida com kit de fixação em parede. Deverá possuir sistema de segurança baseado em proteção por senha, filtragem de endereços IP, autenticação Digest, criptografia HTTPS, controle de acesso à rede padrão IEEE 802.1X, conexão de acesso do usuário. Apresentar catálogo com especificações técnicas do produto.

Fabricantes: Bosch, Panasonic, Axis, Sony, Pelco ou equivalente técnico.

Câmera tipo 3 (Câmera externa)

Câmera de Video tipo dome (diâmetro externo não superior a 240 mm e altura não superior a 280 mm) com tecnologia IP, para utilização em ambiente externo, deverá possuir porta LAN RJ-45 10/100 Mbits, auto-sensed, auto MDIX, I, sensor CMOS, com função PTZ, Pan de 360°, 0,05° – 450°/s, Tilt: 220°, 0.05° – 450°/s, devendo possuir a capacidade de pré programação de no mínimo 80 posições predefinidas, Zoom óptico de no mínimo 20x e digital de 12x, zoom total de 240x, deverá possuir lente de f=4,7 – 94 mm, F1,6 – 3,5, foco e modos diurno/noturno automáticos, possuir ângulo de visão horizontal de no mínimo: 54,1° – 2,9° em HDTV 1080p ângulo de visão horizontal: 37,6° – 2° em HDTV 720p, iluminação mínima para cor de 0,8 lux a 30 IRE F1,6 preto-e-branco: 0,04 lux a 30 IRE F1,6, função Motion Detection,

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 5/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

protocolo de compressão de imagem H264 (MPEG-4 Part 10/AVC), Motion JPEG, capacidade mínima de geração de Frames de 30fps @ QVGA, 30fps @ QVGA, 30fps @ VGA, resolução de vídeo com resolução HDTV 1080p 1920x1080 até 320x180 HDTV 720p 1280x720 até 320x180. O equipamento deverá possuir capacidade de geração dos seguintes protocolos de comunicação: IPv4/v6, HTTP, HTTPS*, QoS Layer 3 DiffServ, FTP, SMTP, Bonjour, UPnP, SNMPv1/v2c/v3 (MIB-II), DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS, alimentação através de Power over Ethernet IEEE 802.3af Classe 3. Deverá possuir capacidade mínima 80 posicionamentos pré programados. O equipamento deverá ser fornecido com sistema para fixação em poste, caixa de metal (alumínio) com classificação IP66 e NEMA 4X, proteção contra o sol (PC/ASA), apresentar catálogo com especificações técnicas do produto. Fabricantes: Bosch, Panasonic, Axis, Sony, Pelco ou equivalente técnico.

5.3. Conversor POE

Módulo eletrônico externo, composto de no mínimo uma porta padrão Ethernet 10/100/1000 Base T com tecnologia POE 802.3af Classe 3, possuindo porta para alimentação elétrica de entrada 110/240 volts, com instalação plug and play, deverá possuir LED de monitoramento.

Fabricantes: TP Link, ORing Networking, Axis, Micronet, Pelco ou equivalente técnico

5.4. Software de Gravação

O software de Administração e Gravação Imagens deve possuir capacidade de visualização e gravação de um número ilimitado de câmeras, que possuam tecnologia IP, permitindo a visualização de no mínimo 20 (vinte) câmeras simultaneamente, capacidade de gravação de imagens até 30 FPS por câmera, deve possuir a funcionalidade de definição de grupo de no mínimo 4 usuários, deve atuar com a arquitetura cliente/servidor na plataforma Microsoft Windows XP/2003/Vista/Windows 7, deve permitir: a configuração das câmeras em tempo real, o envio destas configurações de modo simultâneo a todas as câmeras, possuir capacidade de definição de grupo de usuários, possuir aplicativo para cálculo de utilização de espaço em HD através de gerenciamento próprio para armazenamento de imagens, capacidade de geração de imagens nos formatos MPEG-4 / MJPEG / Wavelet / H.263 / H.264, capacidade de reprodução de vídeos por faixa de data ou horário, capacidade de teste de imagens por movimento.

Fabricantes: Bosch, Panasonic, Axis, Sony, Pelco, Digifort ou equivalente técnico.

5.5. Sistema de Controle de Vídeo

Sistema modular ou unitário destinado a controle, visualização de imagens e análise de arquivos de imagens, devendo possuir no mínimo as seguintes características: teclado numérico para acessos e definição de câmeras, joystick com ângulo de operação de giro de 160°, interligação através de interface USB, Grau de Proteção IP20, conformidade com padrão Windows 7, Vista, XP, 2000, 2003 Server.

Fabricantes: Bosch, Axis, Pelco ou equivalente técnico.

Switch Tipo 1

Características Básicas:

- 1) Deve possuir, no mínimo, 24 portas Switch Fast Ethernet 10/100/1000 BaseTX, com conectores RJ-45 diretamente no equipamento;
- 2) Deve possuir, no mínimo, 2 slots para inserção de módulos com tecnologia 10GigabitEthernet.
- 3) Deve possuir, no mínimo, 4 slots mini-GBIC para instalação de módulos mini-GBIC com suporte a tecnologia 1000BaseSX e 1000BaseLX;
- 4) Deve suportar as seguintes tecnologias Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet,
- 5) Todas as portas em par trançado deverão ser auto configuráveis MDI/MDIX, dispensando o uso de cabos cross over ou qualquer configuração para conexão a outro switch;
- 6) O equipamento deve possuir a capacidade de implementar:
- 7) Protocolo IEEE 802.3XmControle de fluxo em full duplex e half duplex, IGMP snooping, Priorização de pacotes de acordo com o protocolo IEEE 802.1p, Priorização de pacotes de acordo com o protocolo DiffServ, Mínimo 4 filas para

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 6/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

priorização de tráfego, Rate Limiting, permitindo a limitação de banda por porta, com intervalo de 1 Mbps por porta Fast Ethernet, Roteamento IP, RIP e RIP II, Autenticação MD5 para roteamento RIP;

8) Capacidade de Gerenciamento em conformidade com:

a. Suporte às camadas 2 e 3;

b. Deve suportar gerenciamento SNMP e TELNET;

c. Deve suportar as seguintes MIBs: MIB II, Bridge MIB e RMON MIB;

d. Implementar Gerenciamento via Web;

9) Deve suportar gerenciamento RMON, implementando, no mínimo, 4 grupos;

10) Deve suportar configuração de endereço IP através de DHCP.

11) Deve possuir capacidade de implementar os seguintes protocolos:

12) IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP), IEEE 802.1p QoS, IEEE 802.1Q VLANs / VLAN tagging (256 Grupos), IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, IEEE 802.1X Network Login Security, IEEE 802.3 Ethernet, IEEE 802.3ad Link Aggregation (unit wide), IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet, IEEE 802.3i 10BASE-T IEEE 802.3u Fast Ethernet, IEEE 802.3x Flow control, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASE-X

13) O equipamento deve atender rigidamente aos seguintes padrões:

14) RFC 783 (TFTP), RFC 791 (IP), RFC 793 (TCP), RFC 826 (ARP), RFC 951 (BootP), RFC 1157 (SNMP), RFC 1723 (RIP), RFC 2080 RIP for IPv6/RIPng, RFC 2131 (DHCP client), RFC 2236 (IGMP Snooping), RFC 2284 (EAP over LAN), RFC 2452 IP Version 6 MIB, RFC 2454 IP Version 6, RFC 2460 IPv6 Specification, RFC 2461 Neighbor Discovery for IPv6, RFC 2462 IPv6, RFC 2463, RFC 2464, RFC 2710, RFC 2767, RFC 2819 (RMON), RFC 3513 IPv6, RFC 3587 IPv6, RFC 1212 (Concise MIB definitions), RFC 1213/2233 (MIB II), RFC 1493 (Bridge MIB), RFC 1724, RFC 1907 (SNMP v2c, SMI v2 and Revised MIB-II), RFC 2021 (RMON II Probe Config MIB), RFC 2233 (Interfaces MIB), RFC 2571 (SNMP Framework), RFC 2572-2575 (SNMP), RFC 2665 (EtherLike MIB), RFC 2667 (IP Tunnel MIB), RFC 2674 (VLAN MIB Extension), RFC 2737 (Entity MIB), RFC 2819 (RMON MIB).

15) O equipamento deve suportar agregação de links, possibilitando que, no mínimo, 2 links Gigabit Ethernet operem como um único link lógico, com balanceamento de carga;

16) Dever possuir capacidade de comutação de no mínimo 94 MPPs.

17) Tabela de endereços MAC com capacidade para no mínimo 8.000 endereços MAC;

18) Deve vir acompanhado do kit de suporte específico para montagem em Rack de 19";

19) O fabricante deve possuir certificação ISO 9001.

20) Deverá vir acompanhado de todos os manuais e software (firmware) na versão mais atual;

21) Voltagem de 100-240 VAC, bivolt automática;

Fabricantes: Cisco, SMC, Micronet, HP ou equivalente técnico.

Switch Tipo 2

Características Básicas:

a) Deve possuir, no mínimo 24 RJ-45 autosensing 10/100 PoE ports (IEEE 802.3 af PoE);

b) Deve possuir, no mínimo, 2 slots mini-GBIC para instalação de módulos mini-GBIC com suporte a tecnologia 1000BaseSX e 1000BaseLX;

c) Deve possuir, no mínimo, 2 portas 10/100/1000 Mbits;

d) Deve suportar as seguintes tecnologias Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet,

e) Todas as portas em par trançado deverão ser auto configuráveis MDI/MDIX, dispensando o uso de cabos cross over ou qualquer configuração para conexão a outro switch;

f) O equipamento deve possuir a capacidade de implementar:

g) Protocolo IEEE 802.3X, Controle de fluxo em full duplex e half duplex, IGMP snooping, Priorização de pacotes de acordo com o protocolo IEEE 802.1p, Priorização de pacotes de acordo com o protocolo DiffServ, mínimo 4 filas para priorização de tráfego, Rate Limiting, permitindo a limitação de banda por porta, com intervalo de 1 Mbps por porta Fast Ethernet, Roteamento IP, RIP e RIP II, Autenticação MD5 para roteamento RIP;

h) Capacidade de Gerenciamento em conformidade com:

Suporte às camadas 2 e 3, deve suportar gerenciamento SNMP e TELNET, deve suportar as seguintes MIBs: MIB II, Bridge MIB e RMON MIB, implementar Gerenciamento via Web, deve suportar gerenciamento RMON, implementando, no mínimo, 4 grupos, deve suportar configuração de endereço IP através de DHCP.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 7/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

- i) Deve possuir capacidade de implementar os seguintes protocolos:
- j) IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol (STP), IEEE 802.1p QoS, IEEE 802.1Q VLANs / VLAN tagging (256 Grupos), IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree, IEEE 802.1X Network Login Security, IEEE 802.3 Ethernet, IEEE 802.3ad Link Aggregation (unit wide), IEEE 802.3ae 10-Gigabit Ethernet, IEEE 802.3i 10BASE-T IEEE 802.3u Fast Ethernet, IEEE 802.3x Flow control, IEEE 802.3z Gigabit Ethernet 1000BASE-X
- k) Dever possuir capacidade de comutação de no mínimo 9 Mpps.
- l) Tabela de endereços MAC com capacidade para no mínimo 8.000 endereços MAC;
- m) Deve vir acompanhado do kit de suporte específico para montagem em Rack de 19";
- n) O fabricante deve possuir certificação ISO 9001.
- o) Deverá vir acompanhado de todos os manuais e software (firmware) na versão mais atual;
- p) Voltagem de 100-240 VAC, bivolt automática;
- Fabricantes: Cisco, SMC, Micronet, HP ou equivalente técnico.

Servidor de imagens

A unidade de gravação das imagens será constituída de um equipamento do tipo PC, onde além do armazenamento poderão ser acessadas as imagens geradas pelas câmeras.

- a) Gabinete da CPU projetado para montagem e uso em rack padrão 19 polegadas, com altura de no máximo 3U;
- b) Dois processadores físicos instalados, de múltiplos core, núcleos compatíveis com SMP (multi-processamento simétrico), Intel ou AMD, com índice mínimo ou superior de performance exigida de 29.0 pontos medidos no critério CINT 2006 do sistema de avaliação SPEC CPU2006 da Standart Performance Evolution Corporation;
- c) BIOS do próprio fabricante do equipamento com direitos (COPYRIGHT) sobre essa BIOS, não sendo aceito soluções em regime de OEM ou customizações;
- d) 8 GB de memória Fully Buffered Dimm (FBD), com velocidade de 667 MHz ou superior, compatível com as tecnologias de Correção e Verificação de Erro (ECC - Error Checking and Correction);
- e) Painel Frontal com visor de informações para mostrar status do hardware;
- f) Deverá possuir interfaces de vídeo nos painéis frontal e traseiro do gabinete, com conector padrão DB15;
- g) Interface serial com conector DB9 (9 pinos);
- h) Interface integrada de gerencia via ethernet RJ-45 out-of-band management dedica, desenvolvida pelo próprio fabricante do servidor, provendo gerenciamento de estado do processador, memória, bateria, conexão de rede, acesso remoto e controle remoto independente do sistema operacional via endereço TCP/IP utilizando apenas browser, configuração com suporte a IEE802.1q e atualização de firmware via rede;
- i) No mínimo quatro interfaces USB (Universal Serial Bus), no padrão USB 2.0 ou superior, sendo duas delas na parte frontal do gabinete;
- j) Unidade de DVD-RW de 8x ou superior integrada;
- k) Unidades de discos rígidos com tecnologia SAS, com 10K de velocidade, nas dimensões 3.5" ou 2.5" sendo duas unidades 146Gb ou superior;
- l) Backplane para no mínimo 6 discos rígidos de 3,5 ou 2.5";
- m) Controladora de array integrada (on-board) SAS para até 6 discos com capacidade de RAID níveis 0, 1, 5, 10 nas unidades de discos instaladas neste servidor;
- n) Possuir duas saídas de rede RJ-45 com as seguintes características mínimas: padrão 10 Base-T/100 base TX e 1000 Base-T (Ethernet / FastEthernet / GigabitEthernet), com auto-negociação e chaveamento automático entre os modos de operação (10/100/1000 Mbps, Half/Full Duplex), com suporte a tecnologia TOE (TCP / IP Offload Engine) habilitado, Wake-On-Lan e gerenciamento SNMP;
- o) Ventiladores redundantes e hot plug;
- p) Possuir no mínimo três slots para PCI Express (um 1 x 4 e dois 1 x 8) utilizando RISER;
- q) Fonte de alimentação redundante e hot-swap com ajuste automático universal de 110/220 Vca, e deve vir acompanhando de dois cabos de força;
- r) Deverão acompanhar todos os acessórios (trilhos, suportes, braços escamoteáveis organizadores de cabos, etc.) próprios para a montagem em racks de 19" do próprio fabricante dos equipamentos;
- s) Licença de Windows 2008 Server Standart 32 Bits com 5 CALs;
- t) Licença de software de antivírus com validade de 36 meses ou superior

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 8/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

u) Componentes internos do gabinete deverão ser montados, homologados e testados (individualmente e em conjunto) pelo fabricante do equipamento, ou seja, não será aceita a adição ou subtração de qualquer elemento do servidor pelo licitante;

v) Equipamento deve vir acompanhado de todos os cabos e manuais (escritos em inglês ou português do Brasil) necessários para instalação, configuração e utilização do equipamento e de seus componentes e periféricos;

w) Produto deve possuir garantia de 3(três) anos com suporte telefônico e substituição de peças e reparos 7x24 de total responsabilidade do fabricante do hardware.

Fabricantes: Dell, HP, IBM ou equivalente técnico.

5.5.1. Equipamento de armazenamento de Imagens (storage)

a) Capacidade mínima de 30 TeraBytes;

b) Sistema de Armazenamento do tipo Fiber Channel, do mesmo fabricante do computador servidor;

c) Com gabinete montável em rack padrão 19", com altura máxima de 3U;

d) Possuir no mínimo 15 unidades discos rígidos de 2000GB Serial ATA2 de 7,2K ou superior;

e) Suporte para RAID níveis 0,1,5 e 10 configurados a partir do servidor;

f) Fontes de alimentação e ventiladores redundantes e hot plug;

g) Suportar discos SAS e SATA simultaneamente;

h) Deve vir acompanhando controladora HBA Fiber Channel externa (off-board) para conexão com Storage-Server no formato PCI-e;

i) Deverá acompanhar todos os acessórios (trilhos, suportes, etc.) próprios para a montagem em racks de 19" do próprio fabricante dos equipamentos;

j) Todos os equipamentos e periféricos que fazem parte do storage deverão ser do mesmo fabricante; Deverá suportar expansão para até três gabinetes com dois gabinetes de expansão;

k) Componentes internos do gabinete deverão ser montados, homologados e testados (individualmente e em conjunto) pelo fabricante do equipamento, ou seja, não será aceita a adição ou subtração de qualquer elemento do servidor pelo licitante;

l) Equipamento deve vir acompanhado de todos os cabos e manuais (escritos em inglês ou português do Brasil) necessários para instalação, configuração e utilização do equipamento e de seus componentes e periféricos;

m) Produto deve possuir garantia de 3(três) anos com suporte telefônico e substituição de peças e reparos 7x24 de total responsabilidade do fabricante do hardware.

Fabricantes: Dell, HP, IBM ou equivalente técnico.

5.5.2. DESKTOP PADRÃO

a) PLACA PRINCIPAL

1) Arquitetura ATX ou BTX, conforme padrões estabelecidos e divulgados no site www.formfactors.org, organismo que define os padrões existentes;

2) Barramento PCI-E;

3) (quatro) slots para memória tipo DDR3, permitindo a instalação de até 16 (dezesesseis) Gigabytes;

4) (dois) slots livres tipo PCI-E, após a configuração completa do equipamento, devendo ser um deles do tipo PCI Express 16X, caso seja utilizada controladora de vídeo integrada à placa principal;

5) Recursos DASH 1.0 (Desktop and mobile Architecture for System Hardware);

6) Certificação EPA Energy Star 5.0 ou Certificação EPEAT na categoria Gold;

7) Sistema de detecção de intrusão de chassis, com acionador instalado no gabinete;

8) Chip de segurança TPM (Trusted Platform Module), versão 1.2, soldado à placa principal, acompanhado de drivers e software para utilização do chip;

9) Controladora SATA 2 ou versão superior, integrada e compatível com os periféricos adiante especificados;

10) Ser do mesmo fabricante do equipamento ou projetada especificamente para o equipamento, não sendo aceito placas de livre comercialização no mercado.

b) BIOS

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 9/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

- 1) Tipo Flash Memory, utilizando memória não volátil e reprogramável, e compatível com os padrões ACPI 2.0 e Plug-and-Play.
- 2) Suporte a qualquer data superior ao ano 2000;
- 3) Lançada ou que tenha versão atualizada em 2011;
- 4) Controle de acesso e de alterações através de senhas;
- 5) Permitir a inserção de código de identificação do equipamento dentro da própria BIOS (número do patrimônio e número de série);
- 6) Deve ser do mesmo fabricante do equipamento ou desenvolvida especificamente para o projeto.
- c) PROCESSADOR
 - 1) Arquitetura 64 bits, com extensões de virtualização de I/O e instruções SSE3
 - 2) O processador deve possuir 02 (dois) núcleos reais de processamento ou superior.
 - 3) Controladora de memória embutida.
- d) INTERFACES
 - 1) Controladora gráfica com 512 Megabytes de memória, podendo ser compartilhada com a do sistema, com resolução de 1920x1200 pixels, 32 bits por pixel, padrões plug-and-play, DirectX-10.1, com suporte a monitor estendido;
 - 2) Compatível com PCI-Express 16X;
 - 3) Taxa de atualização de 60 Hz ou superior;
 - 4) Possuir no mínimo duas saídas de vídeo, 01 (um) conector VGA e 01 (um) conector DVI ou superior, que permita o uso de dois monitores simultâneos, sem uso de adaptadores;
 - 5) Controladora de Rede, com velocidade de 10/100/1000 Mb/s, padrões Ethernet, Fast-Ethernet e Gigabit Ethernet, autossense, full-duplex, plug-and-play, configurável totalmente por software, com conector padrão RJ-45 e função wake-on-lan em funcionamento e suporte a múltiplas VLANs (802.1q);
 - 6) Controladora de som com conectores para entrada, saída e microfone na parte traseira do gabinete e com suporte para conexões de saída e microfone na parte frontal do gabinete;
 - 7) No mínimo 8 (seis) interfaces USB 2.0 ou superior, sendo pelo menos 2 (duas) instaladas na parte frontal do gabinete sem a utilização de hubs ou portas USB instaladas em adaptadores PCI, com possibilidade de desativação das portas através da BIOS do sistema;
 - 8) (uma) interface serial padrão RS-232C-UART 16550, ou superior, com conector DB-9;
 - 9) (uma) interface para mouse com conector PS/2 ou USB, integrada a placa-mãe;
 - 10) (uma) interface para teclado com conector PS/2 ou USB, integrada a placa-mãe;
 - 11) (uma) unidade interna leitora de Smartcard no gabinete ou integrado no teclado compatível com o Sistema Operacional instalado no desktop;
 - 12) Dispositivos de leitura de cartões de memória padrões MS / SD / MMC, podendo ser compartilhados, tipo "3 em 1" ou superior.
- e) MEMÓRIA RAM
 - 1) Memória RAM tipo DDR3, com 4 (quatro) Gigabytes, em módulos idênticos de 2 (dois) Gigabytes cada, operando em Dual Channel a 1333 MHz ou superior.
- f) UNIDADE DE DISCO RÍGIDO
 - 1) Unidade de disco rígido interna de capacidade de armazenamento de 350Gb (Trezentos e cinquenta Gigabytes), interface tipo Serial ATA 2 de 3 Gb/s, cache de 16MB e velocidade de rotação de 7.200 RPM ou configuração superior;
 - 2) Suporte às tecnologias S.M.A.R.T (Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology) e NCQ (Native Command Queuing).
- g) UNIDADE DE MÍDIA ÓTICA
 - 1) Unidade de DVD±RW dual-layer interna, compatível com DVD+R (gravação de 16x), DVD-R (gravação de 16x), DVD+RW (gravação de 8x), DVD-RW (gravação de 6x), CD-R (leitura de 52x), CD-RW (gravação de 32x) e DVD (leitura de 16x) ou configuração superior;
 - 2) Interface tipo Serial ATA ou superior;
 - 3) Luz indicadora de leitura e botão de ejeção na parte frontal da unidade;
 - 4) Deve possuir trava para a mídia para o caso de posicionamento vertical da unidade;
 - 5) Deve possuir mecanismo na parte frontal da unidade que possibilite a ejeção de emergência em caso de travamento de mídia ótica na unidade.
- h) GABINETE

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 10/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

- 1) Fonte de alimentação tipo ATX ou BTX para corrente alternada com tensões de entrada de 100 a 240 VAC (+/-10%), 50-60Hz, com ajuste automático, suficiente para suportar todos os dispositivos internos na configuração máxima admitida pelo equipamento (placa principal, interfaces, discos rígidos, memória RAM e demais periféricos) e que implemente PFC (Power Factor Correction) ativo com eficiência superior a 80% (PFC 80+);
- 2) Conectores de som para entrada, saída e microfone na parte traseira do gabinete e com suporte para conexões de saída e microfone na parte frontal do gabinete;
- 3) Sistema de monitoramento de temperatura controlada pela BIOS, adequado ao processador, fonte e demais componentes internos ao gabinete. O fluxo do ar interno deve seguir as orientações do fabricante do microprocessador;
- 4) Botão liga/desliga e indicadores de atividade da unidade de disco rígido e do computador ligado (power-on) na parte frontal do gabinete;
- 5) Deve permitir a abertura do equipamento e a troca de componentes internos (disco rígido, unidade de mídia ótica, memórias e placas de expansão) sem a utilização de ferramentas (Tool Less), não sendo aceitas quaisquer adaptações sobre o gabinete original. Não serão aceitos parafusos recartilhados;
- 6) O gabinete deverá possuir um conector de encaixe para o kit de segurança do tipo kensington sem adaptações;
- 7) Deve possuir base antiderrapante.

i) MONITOR DE VÍDEO

- 1) 02 (duas) telas 100% plana de LCD ou LED, tamanho mínimo de 22", proporção 16:9, brilho de 250 cd/m2, relação de contraste dinâmico de 30.000:1, 16,2 Milhões de cores;
- 2) Resolução mínima de 1440 X 900 pixels para cada monitor que a placa suporte;
- 3) Conectores de Entrada: 01 (uma) entrada DVI ou superior obrigatória compatível com a interface de vídeo do desktop sem o uso de adaptadores;
- 4) Certificação de compatibilidade eletromagnética CE e de economia de energia EPEAT no mínimo na categoria Silver;
- 5) Controle digital de brilho, contraste, posicionamento vertical e posicionamento horizontal;
- 6) Possuir certificação de segurança UL ou IEC 60950 emitido por órgão credenciado pelo INMETRO;
- 7) O monitor deverá possuir um conector de encaixe para o kit de segurança do tipo kensington sem adaptações;
- 8) Filtro anti-reflexivo e base giratória com regulagem de altura e pivotamento em 90º sem adaptações externas;
- 9) Fonte de Alimentação para corrente alternada com tensões de entrada de 100 a 240 VAC (+/-10%), 50-60Hz, com ajuste automático;
- 10) Caso o fornecedor do desktop não seja o fabricante do monitor, deverá apresentar declaração do fabricante do monitor garantindo a inclusão do monitor nas condições idênticas de garantia da estação de trabalho.

j) TECLADO

- 1) Do mesmo fabricante do equipamento, no padrão AT do tipo estendido de 107 teclas, com todos os caracteres da língua portuguesa e inclinação ajustável;
- 2) Padrão ABNT-2 e conector compatível com a interface para teclado fornecida para o desktop;
- 3) Teclas Windows logo (acesso ao menu iniciar) e aplicação (acesso ao menu de atalhos: equivalente ao botão direito do mouse);
- 4) Regulação de altura e inclinação do teclado;
- 5) No caso de fornecimento de teclas de desligamento, hibernação e espera, as mesmas devem vir na parte superior do teclado.

k) MOUSE

- 1) Do mesmo fabricante do equipamento, tecnologia óptica, de conformação ambidestra, com botões esquerdo, direito e central próprio para rolagem;
- 2) Resolução mínima de 800 (oitocentos) dpi ou superior, conector compatível com a interface para mouse fornecido para o desktop;
- 3) Deve ser fornecido mouse-pad;
- 4) Mouse com fio, sem o uso de adaptadores.

Fabricantes: Dell, HP, IBM ou equivalente técnico

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 11/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

5.5.3. Mesa de console para Sala NOC

- a) Console com estrutura em madeira com espessuras identificadas nos itens descritivos conforme a peça descrita abaixo, na cor preta, constituída por quadros modulares auto portante com função sustentadora, possuindo no mínimo 90 cm de profundidade e 100 cm de largura;
- b) Deverá possuir parede frontal vazada e calhas direcionadoras das fiações em formato de “U” para condução em seu interior de cabos de distribuição de eletricidade e cabeamento de telecomunicações (telefonia/lógica);
- c) Deverá possuir braço estrutural com função de instalação e apoio do tampo principal e tampos secundários; tampo principal (área de trabalho) em madeira MDF com no mínimo 30 mm de espessura, com acabamento em laminado texturizado, com borda frontal encabeçada em fita de polietileno ou PVC, contra placado com laminado;
- d) Deverá possuir painéis de fechamento traseiros em Madeira especial com no mínimo 30 mm de espessura, com acabamento em tecido ou laminado texturizado; painéis de fechamento laterais em madeira MDF com no mínimo 30 mm de espessura, com acabamento em tecido ou laminado texturizado, com bordas encabeçadas em fita de polietileno ou PVC;
- e) Deverá possuir sistema de ventilação natural sob os tampos, possibilitando a livre movimentação de ar nos equipamentos. O vão livre sob o console deve permitir o acesso ao piso, diretamente abaixo da estrutura, Quadros Modulares Estruturais: Constituídos por colunas verticais (1.9 mm) e canaletas superior (3 mm) e inferior (1.9 mm), em chapas de aço dobradas (com tratamento antiferruginoso e pintura eletrostática epóxi).
- f) Deverá possuir colunas e canaletas, que devem possuir furações especiais para a passagem dos cabos de força e lógica separadamente, em níveis diferentes, Parede Frontal: Constituída por cremalheiras horizontais modulares, em alumínio com pintura epóxi na cor preta, vazada em seu interior para a condução dos cabos de baixa e alta voltagem.
- g) Deverá possuir a função de receber, por simples encaixe (com ajuste de altura), suportes para apoio de monitores e outros acessórios (porta papéis, manuais, suportes para microfones, etc.); fechamento superior de fácil remoção (sem utilização de ferramentas), em alumínio, com forma arredondada e pintura epóxi na cor preta,
- h) Deverá possuir braço estrutural constituído de estrutura em chapa de aço dobrada de 3 mm, com tratamento antiferruginoso e pintura epóxi na cor preta, para sustentação dos tampos, principal e secundário, com variação de ajuste em sua profundidade, acoplado às colunas verticais do quadro por simples encaixe, sem necessidade de ferramentas, além de possuir dispositivo para nivelar os tampos (principais e secundários), Superfície de Trabalho: Superfície em madeira MDF, com no mínimo 30 mm de espessura, revestida em laminado texturizado, borda frontal encabeçada com fita de polietileno ou PVC com dimensão coincidente com a espessura total do tampo acabado.
- i) Deverá possuir parte inferior com laminado ou pintura fenólica, Painéis De Fechamento: Painéis de Fechamento Lateral: Em chapa de madeira MDF, com espessura mínima de 30 mm, revestida em laminado ou tecido, com encabeçamento em fita de polietileno ou PVC. Estes painéis não possuem função estrutural aos consoles, somente estética.
- j) Deverá possuir painéis de fechamento posterior, montados em chapa de madeira MDF revestida em laminado ou tecido, com espessura total de 30 mm, de fácil remoção (simples encaixe), para permitir o acesso e remoção das e cabeamento pela parte traseira do console, Canaletas de Fiação: Canaletas com largura mínima de 150 mm, dispostas individualmente em níveis diferentes para não ocorrer interferência na instalação dos cabos de alta voltagem (força) e baixa voltagem (telefonia e lógica). Deverá também permitir interligação horizontal e vertical dos cabos em pontos intermediários, para atender a diversas formas de layout do ambiente e dos equipamentos nas mesas. Canaleta inferior: destinada aos cabos de força; possui furação adequada para a entrada e subida pelo piso dos cabos de força e lógica, junto às prumadas verticais, fixadas nas colunas. Canaleta superior: destinada aos cabos de lógica e telefonia; furações adequadas também permitem a passagem dos cabos através da parede frontal, Características Adicionais: Prumadas separadas para entrada/subida dos cabos de lógica/telefonia e força. Prumadas verticais, em chapa de aço tratada de 1.9 mm, com pintura eletrostática epóxi, fixadas nas colunas verticais (estrutura central principal), de saque rápido, para permitir a entrada/subida dos cabos de elétrica e lógica no console.
- Com flexibilidade de escolha para fixação de caixas de passagem (4 x 4) com até 4 (quatro) tomadas elétricas cada uma e espelhos com furações adequadas para conectores de lógica/telefonia.
- k) Deverá possuir sistema de ventilação natural sob os tampos (sem ventoinhas), pela ausência de anteparos físicos, possibilitando a livre movimentação de ar nos equipamentos (CPU’S), e facilitando a dissipação natural do calor. Devem

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 12/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

estar inclusos os seguintes acessórios: 08 (e oito) régua de elétrica com 04 (quatro) tomadas cada, adequadas às especificações técnicas dos equipamentos das estações;

l) Deverá possuir braço ergonômico pneumático (mínimo 2 por mesa), Padrão VESA de fixação do monitor (75 mm e 100 mm); garra Slat Wall para fixação na cremalheira da parede frontal dos consoles, de fácil ajuste na horizontal e vertical, sem a necessidade de utilização de ferramentas; alcance horizontal de 24 (609.6mm); alcance vertical de 16 (406.6mm); recolhe-se de forma a ocupar um mínimo de 3 (76.2mm) de espaço; dispositivo de saque rápido do monitor para facilitar e agilizar a instalação/ manutenção, sem utilização de ferramentas; rotação do monitor de 200°; canaleta interna especial para cabos; suporta até 13 kg; possui dispositivo compensatório para anular o peso do monitor (peso zero), tornando o manuseio mais fácil para ajuste; cor preta/prata.

Fabricantes: Ellan ou equivalente técnico.

5.6. Catracas

Catraca eletrônica com biometria, leitor de proximidade e urna com leitor de proximidade para coleta de cartões de visitantes. Modelo Topdata Revolution.

5.7. Infra Estrutura

A contratada deverá fornecer e instalar toda a infraestrutura, além do cabeamento, previsto em projeto para disponibilizar as instalações dos sistemas de CFTV. A infraestrutura será compartilhada com as instalações de lógica e telefonia, incluindo eletrodutos, eletrocalhas, perfilados, curvas, luvas, abraçadeiras, acessórios para fixação, condutes, caixas de passagem.

Especificação das fibras: 04 vias, multimodo (ref. Furukawa) om3 ou om4, largura de banda mínima: 850 nanômetros, 200 mhz x km, especificações técnicas de acordo com as normas telebras, ieee 802.3, eia/tia 568/455 e itu (ccitt).

Todos os eletrodutos aparentes internos deverão ser rígidos, de aço-carbono, diâmetro mínimo DN25 (1"), galvanizado eletroliticamente, tipo pesado. Os eletrodutos embutidos poderão ser de PVC flexível ou metálico flexível, conforme planta. Os eletrodutos em área externa e aparentes deverão ser rígidos, de aço-carbono, diâmetro mínimo DN25 (1"), galvanizado a fogo, tipo pesado, pintados. Os eletrodutos enterrados deverão ser em PEAD, instalados à profundidade mínima de 60cm.

A fibra óptica deverá ser conectorizada em todas as vias nas duas extremidades e deverão ser utilizados conectores tipo lc.

A interconexão de eletroduto com materiais diferentes (aço-carbono para PVC) deverá ser realizada por meio de caixa de passagem, condute ou caixa de derivação em PVC 4"x2".

Para desvios ou curvas em 90°, como contorno de vigas ou colunas, deverão utilizadas condute ou curvas pré-fabricadas. Para desvio de instalação existente, será utilizado eletroduto metálico flexível, com revestimento em PVC, conectado a condute nas extremidades.

Todo trecho de eletroduto metálico flexível deverá ser conectado a um condute por meio de conector tipo box. Não poderão ser feitas curvas nos tubos rígidos, utilizando, quando necessário, curvas pré-fabricadas. As curvas serão de padrão comercial e escolhido de acordo com o diâmetro do duto empregado.

Os eletrodutos aparentes deverão ser fixados meio de abraçadeiras tipo copo, espaçadas a cada 1,0m. Os eletrodutos instalados suspensos sobre forro deverão ser fixados por meio de vergalhão rosca total e abraçadeiras tipo D com parafuso, espaçadas a cada 1,0m.

Todos os acessórios e condutes serão do tipo sem rosca, utilizando apenas parafuso para fixação de eletroduto.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 13/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

Todos os condutes deverão ser tampados. Nos condutes em áreas externas, as tampas deverão ser do tipo com vedação. Deverão ser utilizados apenas condutes do tipo múltiplos (L e X). Para a conexão do eletroduto ao condute do tipo múltiplo, deverá ser utilizada conector compatível com diâmetro do eletroduto e rosca do condute.

Poderão ser utilizados eletrocalhas e perfilados para passagem de fios e cabos, nos entre forros, poços de elevação, "shafts", subestações e em áreas de manutenção.

As instalações enclausuradas em forros não removíveis devem prever alçapões para acesso de manutenção.

As eletrocalhas instaladas sobre paredes, em tetos ou suspensa, e os perfilados devem ser escolhidos e dispostos de maneira a não poder trazer prejuízo aos cabos. Eles devem possuir propriedades que lhes permitam suportar sem danos as influências externas a que são submetidos.

5.8. Cabos

Os cabamentos horizontal e vertical serão do tipo UTP, 4 pares não blindados, 23 ou 24 AWG, categoria 6, revestimento em PVC antichama, cor azul.

O cabeamento de cada pavimento partirá de patch panels, devidamente identificados, instalados no rack de segurança na sala de telecomunicações do respectivo pavimento.

Durante o lançamento do cabo não deverá ser aplicada força de tração excessiva.

Devem ser deixadas sobras de cabos após a montagem das tomadas, para futuras intervenções de manutenção ou reposicionamento.

Todos os pontos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas quando no cabo e com plaqueta de acrílico coladas junto a tomada RJ-45 nas tampas das caixas, conforme projeto.

Os cabos UTP não poderão ter emendas.

Todos os cabos utilizados na instalação deverão atender a todas as características físicas e elétricas compatíveis com a categoria 6, conforme especificações em norma ANSI/TIA/EIA 568 B.

Para interligação entre switch e patch panel deverão ser utilizados cordões de manobra (patch cords). Cada patch cord deverá apresentar identificação alfanumérica única através de etiquetas em ambas as extremidades, cuja codificação seja compatível com o projeto.

Os patch cords serão do tipo UTP, 4 pares não-blindados, 23 ou 24 AWG, categoria 6, revestimento em PVC antichama, cor azul. Deverão ser certificados de fábrica e possuir capas termoplásticas coloridas inseridas sobre os conectores, dificultando a desconexão acidental do produto.

A pinagem para todos os pontos e patch cords será a T568 B.

Para conexão de câmera à tomada RJ45, deverá ser utilizado adaptercable do tipo UTP, 4 pares não-blindados, 23 ou 24 AWG, categoria 6, revestimento em PVC antichama, cor amarela. Deverá ser certificado de fábrica e possuir capas termoplásticas coloridas inseridas sobre os conectores, dificultando a desconexão acidental do produto.

Os cabos de cada sistema deverão ser diferenciados por meio de cores, conforme sugestão a seguir:

- CFTV: Vermelho

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 14/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

- Lógica: Azul
- Voz: Cinza

5.9. Racks

Para distribuição dos pontos nos pavimentos, a CONTRATADA deverá fornecer racks exclusivos para o sistema de CFTV. Os racks deverão acompanhar todos os acessórios de fixação em parede, portas com tranca e demais acessórios especificados no caderno de especificações técnicas.

Deverá ser instalado o DIO 8 portas nos racks dos andares e um DIO 24 portas no CPD. A conexão entre os DIOS e os switches deverá ser através de cordão óptico multimodo. Prever os cordões ópticos e patch cords para as conexões.

Todos os racks deverão ter profundidade mínima de 570mm, e altura 12Us, instalação em parede e fechado com chave para segurança do acesso.

5.10. Descrição das Instalações Elétricas

Os racks deverão ser alimentados por circuitos exclusivos, derivados dos quadros de energia estabilizada de cada pavimento. Todos os Racks de CFTV deverão ter nobreak individual de 1500 VA, monofásico (127V).

No interior dos racks, deverá ser instalado conector 2P+T fêmea para conexão com régua de alimentação.

5.11. Identificação Dos Elementos Da Instalação

Todo lançamento de cabos UTP e condutores elétricos deverão ser identificado a cada 3,0m e em ambas as extremidades por meio de anilhas de PVC, utilizando a nomenclatura indicada em planta.

Todas as tomadas elétricas, de telecomunicações e câmeras deverão ser identificadas por meio de rótulos adesivos, utilizando a nomenclatura indicada em planta.

Ao longo dos shafts, toda a fiação deverá ser indicada em cada pavimento por meio de anilha de PVC fixada com abraçadeira, indicado o tipo de instalação e o equipamento de destino.

Todos os racks deverão ser identificados por meio de rótulos adesivos, conforme nomenclatura indicada em planta.

Todos os equipamentos e patch panels nos racks deverão ser identificados e numerados por meio de rótulos adesivos. Todas as portas dos patch panels deverão ser numeradas conforme plantas.

Todos os patchcords deverão ser identificados em ambas as extremidades com o número do respectivo ponto por meio de rótulo adesivo.

A identificação dos pontos deverá seguir o seguinte padrão:

Telecomunicações PT-[nº do pavimento em 2 dígitos]-[nº do circuito em 3 dígitos]. Ex: PT-01-001

CFTV: CFTV-[nº do pavimento em 2 dígitos]-[nº do circuito em 3 dígitos]. Ex: CFTV-01-001

Controle de acesso: CA-[nº do pavimento em 2 dígitos]-[nº do circuito em 3 dígitos]. Ex: CA-01-001

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

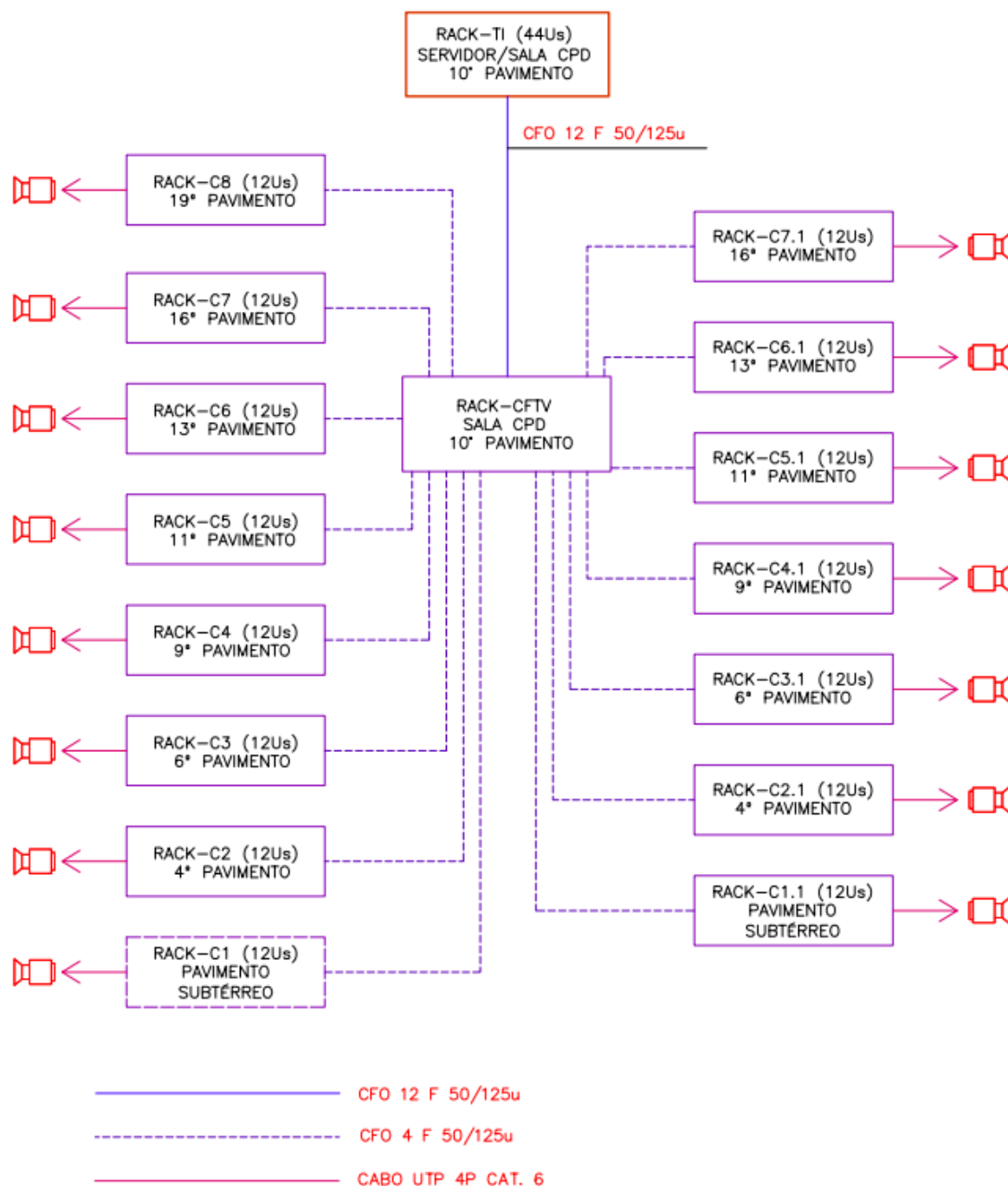
UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 15/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

5.12. Diagrama Backbone

DIAGRAMA BACKBONE CFTV



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 16/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

5.13. Patch Panel

Os patch panels utilizados serão compostos pelo agrupamento de 24 conectores RJ45 fêmea na dimensão de 1 UA (unidade de altura) e instalação em gabinetes (racks) de 19 polegadas. Deverá ser obedecida a codificação de pinagem T568B para a montagem dos pinos.

5.14. Distâncias

O comprimento máximo de um cabo secundário será de 90 metros. Essa distância deve ser medida do ponto de conexão mecânica no rack até o ponto de telecomunicações na estação de trabalho.

Os 10 metros de comprimento restantes são permitidos para os cordões adaptadores para estação e rack.

5.15. Teste Do Cabeamento

Para avaliação quanto aos aspectos físicos da instalação de cabeamento, deverão ser verificadas as seguintes condições:

- Inversão de pares;
- Curto-circuito;
- Continuidade.

Para avaliação de desempenho, deverá ser realizada certificação do cabeamento com aparelho de certificação apropriado para testes em cabo UTP Categoria 6.

A CONTRATADA deverá apresentar laudo de aferição do equipamento antes de iniciar os testes. Em hipótese alguma serão aceitos testes feitos com equipamentos com laudos de aferição vencidos.

Como resultado do teste de desempenho, deverá ser entregue relatório de certificação, em meio físico e digital, atestando que todos as grandezas listadas a seguir estão em conformidade com os requisitos de desempenho para a Categoria 6:

- Comprimento do enlace em metros;
- Mapa de fios - continuidade e polaridade;
- Impedância, em ohms;
- Perda de inserção, em dB;
- NEXT (NearEndCrosstalk) - atenuação de Paradiáfonia, em dB;
- ACR (Attenuation-to-Crosstalk-Ratio), em dB;
- Perda de retorno (ReturnLoss - RL), em dB;
- Far End Crosstalk (FEXT) & Equal Level Crosstalk (ELFEXT) (par-a-par e "power-sum"), em dB;
- DelaySkew, em ns.

5.16. Treinamento

A Contratada deverá efetuar o treinamento operacional aos técnicos indicados pela UFCSPA, transmitindo-lhes instruções, informações e habilitando-os à perfeita operação dos sistemas e dos equipamentos.

O treinamento deverá ser concluído antes do início da entrega operacional do sistema, com uma duração mínima de 8 (oito) horas, adequado à perfeita preparação dos técnicos encarregados da operação dos sistemas, utilizando-se de recursos instrucionais dos equipamentos, com a definição e implantação de programa de manutenção preventiva e corretiva. Este treinamento compreenderá um entendimento global da operação e instalação dos sistemas, devendo ser ministrado através de técnico com certificado de treinamento do fabricante dos equipamentos instalados. Esta credencial deverá ser apresentada previamente a UFCSPA, para a devida verificação e aprovação.

Ao término do treinamento deverá ser aplicado teste de conhecimento sobre o conteúdo apresentado, sendo esta avaliação e os resultados fornecidos para a UFCSPA.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CFTV

UFCSPA-MD-CFTV-Rev.D

OBRA: Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre
END.: Rua Sete de Setembro, 1133 - Centro - Porto Alegre
PROP.: UFCSPA

FOLHA: 17/17
DATA: 25/02/2022
REVISÃO: D

Deverá ser previsto novo treinamento operacional em até 6 (seis) meses após a entrega operacional do sistema, com igual conteúdo e carga horária, visando dirimir dúvidas e corrigir se necessários processos operacionais, devendo também ser efetuada avaliação de conhecimento e fornecimentos dos resultados para a UFCSPA.

5.17. Entrega De Documentação Técnica

Ao término da instalação, a CONTRATADA deverá efetuar a atualização ("As Built") dos desenhos de todos os projetos referentes aos serviços executados. Deverá ser entregue ao CONTRATANTE uma via plotada de cada projeto (nas mesmas escalas fornecidas pelo CONTRATANTE originalmente) e em CD (desenhos em AutoCAD, formato "dwg").

Juntamente com os desenhos "As Built", deverão ser entregues, em meio físico e digital, como condição para o recebimento do sistema, os seguintes documentos:

- Manual completo de operação e manutenção dos Sistemas de CFTV, em língua portuguesa
- Manual resumido de operação, contendo os comandos e os procedimentos de campo mais comuns
- Termo ou certificado de garantia dos fabricantes, quando aplicável;
- Termo ou certificado de garantia da CONTRATADA para materiais e serviços;
- Toda a documentação deverá ser acompanhada dos respectivos softwares originais.

Será aceita documentação complementar em língua inglesa de modo a enriquecer as informações já disponíveis do sistema.

5.18. Garantia

Todos os materiais e equipamentos instalados deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação e/ou instalação pelo período de 12 (doze) meses, contados a partir da data de emissão do termo de aceitação definitiva.

Na hipótese de defeito ou não funcionamento dos equipamentos instalados durante o período de garantia, a Contratada deverá efetuar atendimento operacional em até 02 (dois) dias úteis, sendo também responsável pela substituição neste período do(s) equipamento(s) que apresentar(em) defeito(s).

5.19. Serviços Finais

Caberá à CONTRADA realizar limpeza geral ao final da obra. Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais, equipamentos e peças remanescentes, além de sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios;

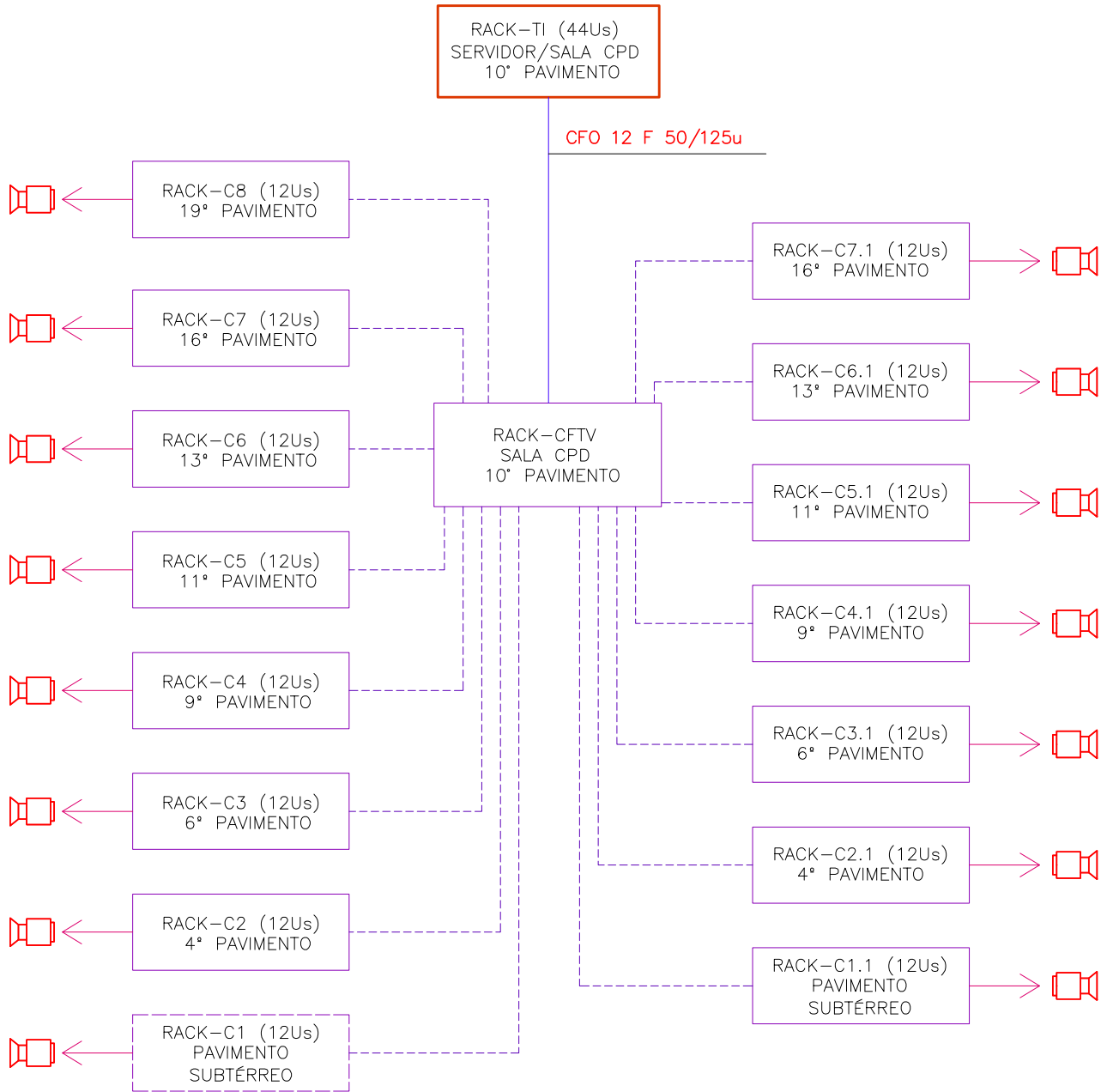
Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos;

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas;

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta e argamassa de todas as partes e componentes da edificação, dando-se especial atenção à limpeza dos vidros, ferragens, esquadrias, luminárias e peças e metais sanitários;

Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONTRATADA deverá executar todos os arremates que julgar necessários, bem como os determinados pelo CONTRATANTE.

DIAGRAMA BACKBONE CFTV



———— CFO 12 F 50/125u

----- CFO 4 F 50/125u

———— CABO UTP 4P CAT. 6

UFCSPA

Prédio da Sete de Setembro

Projeto de Acessibilidade

Porto Alegre, 12 de Dezembro de 2021

Projeto de Acessibilidade

1. Introdução

O presente documento tem como objetivo especificar as soluções a serem adotadas para atendimento da norma brasileira de acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços urbanos e equipamentos urbanos, a NBR 9050/2020, no projeto de reforma do prédio localizado na R. Sete de Setembro 1133 no Centro de Porto Alegre, de propriedade da UFSCPA.

Na edificação, que foi construída no início da década de 70, possui 19 pavimentos. O projeto prevê a reforma completa do prédio, incluindo a instalação de equipamentos de transporte vertical, ambientes adaptados e sinalizações específicas para o atendimento pleno da NBR 9050.

2. Equipamentos de Transporte Vertical

A edificação será contemplada por equipamentos de transporte vertical para atender os deslocamentos entre os mais de 20 pavimentos. Serão 4 equipamentos a serem instalados. No acesso do prédio, junto a R. Sete de Setembro, será instalada uma plataforma elevatória para vencer o desnível de aproximadamente 1,50m, até o pavimento térreo.

Na parte interna do prédio serão instalados 3 elevadores. Um elevador vai atender o subterrâneo ao 19º pavimento. Outros 2 elevadores atenderão o térreo ao 19º pavimento.

Os equipamentos deverão ser dotados de sinalização sonora conforme especificações dos fabricantes, em atendimento a norma 9050.

3. Sanitários Acessíveis

O prédio será dotado de 4 sanitários adaptados para uso universal. Serão construídos no pavimento térreo, 6º pavimento, 11º pavimento e 18º pavimento. Os ambientes terão lavatórios e vasos sanitários, com todos equipamentos necessários conforme a norma 9050.

4. Escada de Emergência

A escada de emergência atenderá todos os pavimentos da edificação desde o 20º pavimento, descendo até o nível subterrâneo, onde haverá uma saída independente diretamente para a rua. Em todos pavimentos haverá uma área de resgate, localizada no interior da área protegida e fora da rota de fuga, conforme as normas de prevenção de incêndio. Toda a rota de fuga deverá ter iluminação de emergência. Os guarda-corpos devem atender as normas de prevenção de incêndio. Os detalhamentos estão indicados nos projetos de PPCI, elétrico e arquitetônico.

5. Piso Tátil

Todos ambientes principais do prédio desde o acesso principal serão conectados por piso tátil de alerta ou direcional instalado no piso, conforme a NBR 9050. Incluem-se as escadas, recepção, elevadores, sanitários e os ambientes de trabalho principais, conforme indicado no projeto.

6. Sinalizações Internas

Complementando as informações indicadas pela NBR 9050, haverá sinalizações instaladas em paredes e degraus de escadas, conforme indicado no projeto.

Serão indicados os números dos pavimentos, conforme o projeto, nas escadas e nas circulações dos andares. Nas portas serão sinalizados o nome dos principais ambientes.

Nas escadas deverão ser instaladas as placas dos pavimentos nas paredes, sinalização nos corrimãos e faixa no piso e espelho dos degraus, ambos, conforme indicado no projeto. Os textos devem seguir o item correspondente a NBR 9050, de acordo com tamanho de fonte, características de relevo e dimensões.

7. Iluminação

Complementando as informações indicadas pela NBR 9050, a iluminação das rotas acessíveis deverão ter iluminância mínima de 150LUX, medidos a 1,00m do chão, em todos os pavimentos conforme indicado no projeto.

Arq. Fábio André Zatti

CAU-RS A32538-4

UFCSPA

Prédio da Sete de Setembro Projeto de Transporte Vertical

Porto Alegre, 14 de Fevereiro de 2022

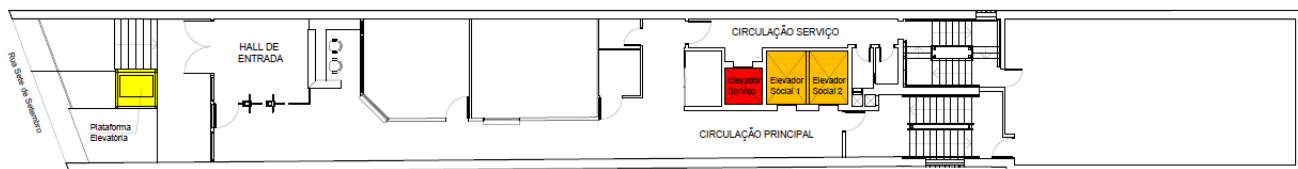
Projeto de Transporte Vertical

1. Introdução

O presente documento tem como objetivo especificar as orientações para a instalação de novos equipamentos de transporte vertical no prédio localizado na R. Sete de Setembro 1133 no Centro de Porto Alegre, de propriedade da UFSCPA.

Na edificação, que foi construída no início da década de 70, existem 4 equipamentos para o transporte vertical. Há uma plataforma elevatória, que atende 2 pavimentos (subtérreo e térreo) e três elevadores, que atendem 19 pavimentos (subsolo ao 18º andar).

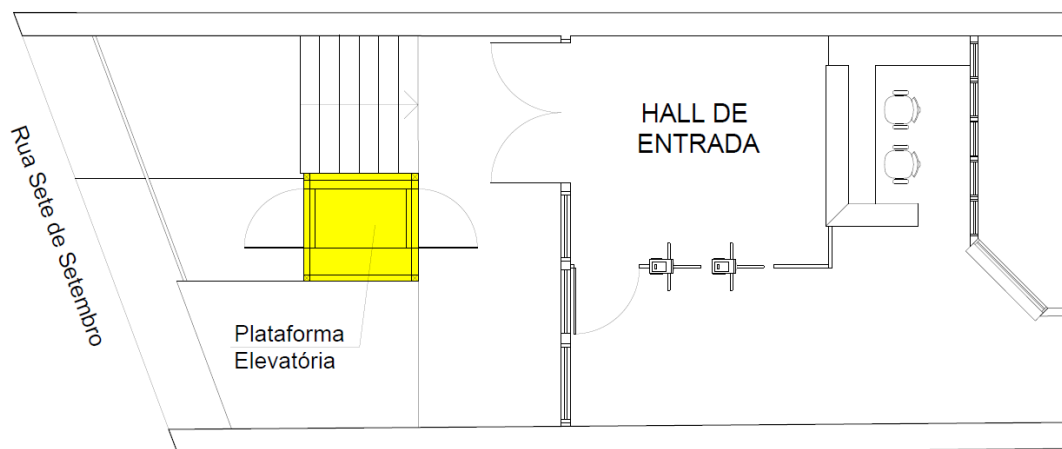
O projeto prevê a remoção dos equipamentos para instalação de novos elevadores e nova plataforma elevatória, a fim de modernizar todo o sistema de transporte vertical da edificação.



Planta Baixa do Pavimento térreo, com localização dos 4 equipamentos

Em frente ao prédio, existe uma plataforma elevatória que atualmente atende 3 níveis. Pela existência de uma escada para acessar o Subtérreo e outra para acessar o Térreo, foi instalado este equipamento para permitir a acessibilidade. Ela permite que o usuário acesse o edifício pelo nível do passeio público, podendo descer ao nível subtérreo ou subir ao nível do térreo, que é a portaria principal.

O projeto de reforma prevê a retirada do equipamento antigo e a instalação de uma nova plataforma com 2 paradas, com entradas opostas, sendo uma no nível da calçada e outro no nível térreo. O desnível a ser vencido é de 1,495m.

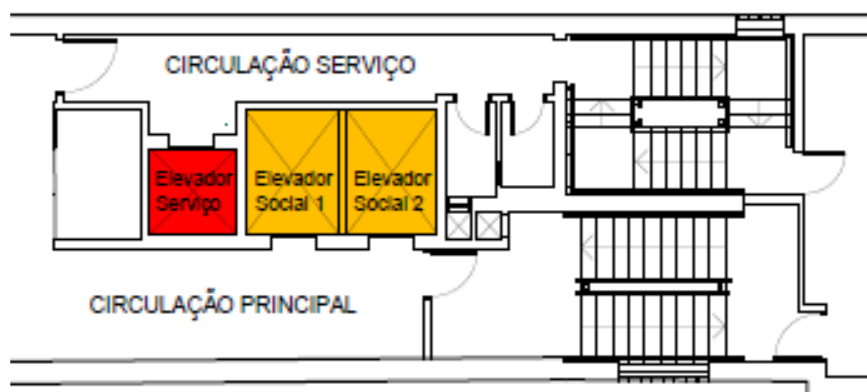


Planta Baixa do local de instalação da Plataforma Elevatória

Na parte central do prédio há um núcleo de circulação vertical com 3 elevadores posicionados lado a lado, com saídas unilaterais. Há um elevador de serviço, voltado para uma circulação menor, de serviço e dois sociais, voltados para a circulação principal. Estes 3 elevadores atendem atualmente 19 pavimentos do prédio, do Subsolo ao 18º pavimento.

Na reforma deverão ser removidos todos equipamentos antigos para a instalação de novos elevadores. Os poços já existentes deverão ser mantidos nas mesmas dimensões.

O elevador de serviço terá 19 paradas, atendendo o Subtérreo ao 18º andar. O desnível é de 59,75m. Os elevadores sociais terão 18 paradas, atendendo o Térreo ao 18º andar, com desnível de 56,50m. Serão eliminadas as antigas paradas localizadas no subtérreo, em função da construção da saída de emergência para a escada.



Planta Baixa do local de instalação dos Elevadores

Fazem parte deste memorial, o projeto executivo dos 4 equipamentos. São 3 pranchas com o seguinte conteúdo:

Prancha 01 - Elevadores

Planta Baixa, Corte AA', Corte BB', Vista 1, Vista 2, Planta Baixa Casa de Máquinas

Prancha 02 – Elevadores

Corte CC' e Corte DD'

Prancha 03 – Plataforma Elevatória

Planta Baixa, Perspectiva, Corte AA', Corte BB'

2. Cálculo de Tráfego

Segue abaixo, o cálculo de tráfego elaborado para a edificação, segundo condições estabelecidas pela norma NBR 5665.

Zona 1			
Descrição: UFSCPA		Área do escritório em M²: 1553	
Edificação: Escritório em geral e consultórios			
População: 222			
Esta condição atende a norma NBR 5665			
População: (pessoas)	222	Uma pessoa por	7.0 M² de sala
Intervalo de tráfego: (seg)	43,17		
Intervalo máximo admissível: (seg)	50,00		
Percentual atingido:	115,82		
População a transportar em 5 minutos: (pessoas)	26,64		
Capacidade de tráfego: (pessoas)	56,67	Percentual de população a transportar em 5min:	12.0 %

Grupo 1				
Descrição: ELEV Z Baixa		Tempo de percurso total T1: (seg)	30,86	
Número de elevadores:		1	Tempo total de aceleração e retardamento T2: (seg)	13,76
Tipo de porta:		Abert. Lat. Direito	Tempo total de abertura e fechamento T3: (seg)	37,85
Capacidade da Cabina:		9 pessoas	Tempo total de entrada/saída de passageiros T4:	21,60
Vão livre: (mm)		800	Soma parcial T1 + T2 + T3 + T4: (seg)	104,07
Velocidade:		105 m/min	Adicional 10% T3 + T4: (seg)	5,95
Paradas:		10	Tempo total de viagem T: (seg)	110,02
Percurso: (m)		27,00	Paradas prováveis:	6,88
Tempo de aceleração e retardamento:		4,00	Capacidade de transporte: (pessoas)	24,54
Tempo de abertura e fechamento: (seg)		5,50		
Tempo de entrada/saída de passageiros:		2,40		

Grupo 2			
Descrição: elev z alta		Tempo de percurso total T1: (seg)	62,86
Número de elevadores:	1	Tempo total de aceleração e retardamento T2: (seg)	14,25
Tipo de porta:	Abert. Lat. Esquerdo	Tempo total de abertura e fechamento T3: (seg)	39,19
Capacidade da Cabina:	9 pessoas	Tempo total de entrada/saída de passageiros T4:	21,60
Vão livre: (mm)	800	Soma parcial T1 + T2 + T3 + T4: (seg)	137,90
Velocidade:	105 m/min	Adicional 10% T3 + T4: (seg)	6,08
Paradas:	11	Tempo total de viagem T: (seg)	143,98
Percurso: (m)	55,00	Paradas prováveis:	7,13
Tempo de aceleração e retardamento:	4,00	Capacidade de transporte: (pessoas)	18,75
Tempo de abertura e fechamento: (seg)	5,50		
Tempo de entrada/saída de passageiros:	2,40		
Grupo 3			
Descrição: serviço		Tempo de percurso total T1: (seg)	65,14
Número de elevadores:	1	Tempo total de aceleração e retardamento T2: (seg)	12,45
Tipo de porta:	Eixo Vertical Esq.	Tempo total de abertura e fechamento T3: (seg)	37,36
Capacidade da Cabina:	6 pessoas	Tempo total de entrada/saída de passageiros T4:	14,40
Vão livre: (mm)	800	Soma parcial T1 + T2 + T3 + T4: (seg)	129,35
Velocidade:	105 m/min	Adicional 10% T3 + T4: (seg)	5,18
Paradas:	19	Tempo total de viagem T: (seg)	134,53
Percurso: (m)	57,00	Paradas prováveis:	6,23
Tempo de aceleração e retardamento:	4,00	Capacidade de transporte: (pessoas)	13,38
Tempo de abertura e fechamento: (seg)	6,00		
Tempo de entrada/saída de passageiros:	2,40		

3. Plataforma Vertical Elevatória

Características gerais

- Localização: em frente ao prédio, junto ao passeio público
- Capacidade de carga: 250 kg
- Velocidade: 6 m/min
- Tipo de instalação: Interna (Abrigada)
- Paradas: 2
- Pavimento: Subtérreo/Térreo
- Caixa de corrida: 1,44m (Largura), 1,55m (Profundidade)
- Cabina: 0,90m (Largura), 1,40m (Profundidade)
- Entrada/Saída: Opostas (180 graus)
- Desnível vertical: 1,495m
- Acionamento: Hidráulico Oleodinâmico (Relação 2:1)
- Operação: Motor elétrico
- Enclausuramento: o equipamento será revestido externamente por completo com uma caixa de corrida
- Material do Enclausuramento: Vidro laminado e perfis metálicos
- Dimensões da base: 90 x 140cm
- Pavimento superior: um portão com altura de 1,10m e travamento eletromecânico
- Pavimento inferior: uma porta com altura de 2m e travamento eletromecânico
- Botoeiras: controle de chamadas no interior do equipamento e nos pavimentos através de botões com acionamento por pressão constante
- Cor do equipamento / Acabamento: Eletrostática Texturizada cor Preta
- Alimentação para Equipamento: 220V
- Frequência: 60 Hz
- Potência: 750 W
- Iluminação e alarme de emergência
- Guarda-corpo metálico em aço inoxidável
- Piso da cabina antiderrapante

- Sistema de freio de segurança contra a ruptura ou afrouxamento dos cabos
- Portas de pavimento com abertura do tipo eixo vertical com fechado automático dotadas de trinco de segurança
- Marca Thyssenkrupp Elevadores, Atlas Schindler, Otis ou similar de maior qualidade.

4. Elevador de Serviço

Características gerais

- Localização: na parte central do prédio, ocupando poço já existente
- Capacidade de carga: 450 kg
- Número de passageiros: 6
- Velocidade: 1,75 m/segundo
- Paradas: 19
- Pavimentos: Subtérreo, Térreo, 2º ao 18º pavimento
- Entradas/Saídas: Unilaterais
- Desnível vertical: 59,75m

Caixa de Corrida

- Situação: Existente
- Largura: 1,55m
- Profundidade: 1,52m
- Última altura: 5,92m
- Profundidade do poço: 1,60m

Cabina

- Largura: 1,20m
- Profundidade: 1m
- Altura útil: 2,4m

- Tipo de abertura: Abertura lateral esquerda, automática, com acionamento simultâneo com a porta de pavimento
- Painéis: Acabamento em aço inoxidável escovado
- Piso: Rebaixado em 30mm para colocação de pedra

Porta de Pavimento

- Largura útil: 0,8m
- Altura: 2m
- Acabamento: Pintado bege marco largo

Sinalizações

- Botoeira tipo: High Protection
- Indicador tipo: Plus
- Comando: ACS

Observações Técnicas

- Casa de Máquinas: na parte superior da caixa de corrida
- Comando: Sistema de controle lógico
- Tipo de comando: Comando Simplex
- Eliminador de chamadas falsas: evita que o elevador se desloque sem necessidade
- Indicador Sonoro: indicador digital matricial, com moldura preta, utilizado sobre a porta do pavimento, atendendo a NBR 313
- Sistema Voice: o elevador deverá informar sonoramente o pavimento
- Indicadores acoplados no Marco: -1, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
- Indicador de cabina: indicador matricial alfanumérico
- Teto da cabina: em aço inoxidável escovado
- Espelho da cabina: na metade superior do painel de fundo
- Guarda-corpo: instalado ao fundo e nas laterais da cabina, com acabamento inox polido

- Ventilador: sistema de ventilação inteligente com vazão autoajustável de acordo com a temperatura ambiente
- Central Telefônica: sistema de comunicação interligando cabina, casa de máquinas e portaria – viva voz
- Segurança: Régua de segurança eletrônica
- Apoio de botoeira: em concreto sem avanço na caixa
- Botoeira de Cabina: High Protection Inox (antivandálica)
- Botoeira de Pavimento: High Protection Inox (antivandálica)
- Botoeira na parede do Hall: localizada nos pavimentos -1, 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 de acordo com a quantidade de colunas
- Sinalizações: botões de chamada de cabina, botões de chamada de pavimento, indicadores de posição e direção do elevador na cabina e indicadores de posição e direção do elevador nos pavimentos todos na cor vermelha
- Dispositivo de alarme: sistema sinalizador de alarme de elevadores, localizado na portaria/recepção
- Serviço de Bombeiro: Sistema de operação em emergência, no caso de pânico e incêndio
- Gestão de elevadores: sistema de monitoramento e controle disponibilizado em terminal único (PC)
- Detecção de capacidade máxima: sistema que impede o funcionamento do elevador, após atingir 110% da capacidade da cabina
- Alimentação: Trifásica, 220 volts, frequência 60 Hz
- Potência do motor: 11 kW
- Tensão de luz: 110 volts
- O elevador deverá possuir o sistema DAFPE (Dispositivo Automático para Funcionamento com Força de Emergência), para devido funcionamento temporário quando for alimentado pelo gerador de energia elétrica.
- A máquina pode ser com engrenagem (geared) ou sem engrenagem (gearless)
- Elevador deve ser fabricado segundo a norma NM 207, com padrão ISO 9001

- Marca Thyssenkrupp Elevadores, Atlas Schindler, Otis ou similar de maior qualidade.

5. Elevador Social 01

Características gerais

- Localização: na parte central do prédio, ocupando poço já existente
- Capacidade de carga: 675 kg (9 passageiros)
- Velocidade: 1,75 m/segundo
- Paradas: 18
- Pavimentos: Térreo, 2º ao 18º pavimento
- Entradas/Saídas: Unilaterais
- Desnível vertical: 56,50m

Caixa de Corrida

- Situação: Existente
- Largura: 1,55m
- Profundidade: 2,08m
- Última altura: 5,92m
- Profundidade do poço: 1,544m

Cabina

- Largura: 1,25m
- Profundidade: 1,35m
- Altura útil: 2,4m
- Tipo de abertura: Abertura lateral direito, automática, com acionamento simultâneo com a porta de pavimento
- Painéis: Acabamento em aço inoxidável escovado

- Piso: Rebaixado em 30mm para colocação de pedra

Porta de Pavimento

- Largura útil: 0,8m
- Altura: 2m
- Acabamento: Pintado bege marco largo

Sinalizações

- Botoeira tipo: High Protection
- Indicador tipo: Plus
- Comando: ACS

Observações Técnicas

- Casa de Máquinas: na parte superior da caixa de corrida
- Comando: Sistema de controle lógico
- Tipo de comando: Controlador para gerenciamento em grupo
- Eliminador de chamadas falsas: evita que o elevador se desloque sem necessidade
- Indicador Sonoro: indicador digital matricial, com moldura preta, utilizado sobre a porta do pavimento, atendendo a NBR 313
- Sistema Voice: o elevador deverá informar sonoramente o pavimento
- Indicadores acoplados no Marco: 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
- Indicador de cabina: indicador matricial alfanumérico
- Teto da cabina: em aço inoxidável escovado
- Espelho da cabina: na metade superior do painel de fundo
- Guarda-corpo: instalado ao fundo e nas laterais da cabina, com acabamento inox polido
- Ventilador: sistema de ventilação inteligente com vazão autoajustável de acordo com a temperatura ambiente

- Central Telefônica: sistema de comunicação interligando cabina, casa de máquinas e portaria – viva voz
- Segurança: Régua de segurança eletrônica
- Apoio de botoeira: em concreto sem avanço na caixa
- Botoeira de Cabina: High Protection Inox (antivandálica)
- Botoeira de Pavimento: High Protection Inox (antivandálica)
- Botoeira na parede do Hall: localizada nos pavimentos 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 de acordo com a quantidade de colunas
- Sinalizações: botões de chamada de cabina, botões de chamada de pavimento, indicadores de posição e direção do elevador na cabina e indicadores de posição e direção do elevador nos pavimentos todos na cor vermelha
- Dispositivo de alarme: sistema sinalizador de alarme de elevadores, localizado na portaria/recepção
- Serviço de Bombeiro: Sistema de operação em emergência, no caso de pânico e incêndio
- Gestão de elevadores: sistema de monitoramento e controle disponibilizado em terminal único (PC)
- Detecção de capacidade máxima: sistema que impede o funcionamento do elevador, após atingir 110% da capacidade da cabina
- Alimentação: Trifásica, 220 volts, frequência 60 Hz
- Potência do motor: 11 kW
- Tensão de luz: 110 volts
- O elevador deverá possuir o sistema DAFPE (Dispositivo Automático para Funcionamento com Força de Emergência), para devido funcionamento temporário quando for alimentado pelo gerador de energia elétrica.
- A máquina pode ser com engrenagem (geared) ou sem engrenagem (gearless).
- Elevador deve ser fabricado segundo a norma NM 207, com padrão ISO 9001
- Marca Thyssenkrupp Elevadores, Atlas Schindler, Otis ou similar de maior qualidade.

6. Elevador Social 02

Características gerais

- Localização: na parte central do prédio, ocupando poço já existente
- Capacidade de carga: 675 kg
- Número de passageiros: 9
- Velocidade: 1,75 m/segundo
- Paradas: 18
- Pavimentos: Térreo, 2º ao 18º pavimento
- Entradas/Saídas: Unilaterais
- Desnível vertical: 56,50m

Caixa de Corrida

- Situação: Existente
- Largura: 1,60m
- Profundidade: 2,10m
- Última altura: 5,92m
- Profundidade do poço: 1,544m

Cabina

- Largura: 1,25m
- Profundidade: 1,35m
- Altura útil: 2,4m
- Tipo de abertura: Abertura lateral esquerdo, automática, com acionamento simultâneo com a porta de pavimento
- Painéis: Acabamento em aço inoxidável escovado

- Piso: Rebaixado em 30mm para colocação de pedra

Porta de Pavimento

- Largura útil: 0,8m
- Altura: 2m
- Acabamento: Pintado bege marco largo

Sinalizações

- Botoeira tipo: High Protection
- Indicador tipo: Plus
- Comando: ACS

Observações Técnicas

- Casa de Máquinas: na parte superior da caixa de corrida
- Comando: Sistema de controle lógico
- Tipo de comando: Controlador para gerenciamento em grupo
- Eliminador de chamadas falsas: evita que o elevador se desloque sem necessidade
- Indicador Sonoro: indicador digital matricial, com moldura preta, utilizado sobre a porta do pavimento, atendendo a NBR 313
- Sistema Voice: o elevador deverá informar sonoramente o pavimento
- Indicadores acoplados no Marco: 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
- Indicador de cabina: indicador matricial alfanumérico
- Teto da cabina: em aço inoxidável escovado
- Espelho da cabina: na metade superior do painel de fundo
- Guarda-corpo: instalado ao fundo e nas laterais da cabina, com acabamento inox polido
- Ventilador: sistema de ventilação inteligente com vazão autoajustável de acordo com a temperatura ambiente

- Central Telefônica: sistema de comunicação interligando cabina, casa de máquinas e portaria – viva voz
- Segurança: Régua de segurança eletrônica
- Apoio de botoeira: em concreto sem avanço na caixa
- Botoeira de Cabina: High Protection Inox (antivandálica)
- Botoeira de Pavimento: High Protection Inox (antivandálica)
- Botoeira na parede do Hall: localizada nos pavimentos 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 de acordo com a quantidade de colunas
- Sinalizações: botões de chamada de cabina, botões de chamada de pavimento, indicadores de posição e direção do elevador na cabina e indicadores de posição e direção do elevador nos pavimentos todos na cor vermelha
- Dispositivo de alarme: sistema sinalizador de alarme de elevadores, localizado na portaria/recepção
- Serviço de Bombeiro: Sistema de operação em emergência, no caso de pânico e incêndio
- Gestão de elevadores: sistema de monitoramento e controle disponibilizado em terminal único (PC)
- Detecção de capacidade máxima: sistema que impede o funcionamento do elevador, após atingir 110% da capacidade da cabina
- Alimentação: Trifásica, 220 volts, frequência 60 Hz
- Potência do motor: 11 kW
- Tensão de luz: 110 volts
- O elevador deverá possuir o sistema DAFEE (Dispositivo Automático para Funcionamento com Força de Emergência), para devido funcionamento temporário quando for alimentado pelo gerador de energia elétrica.
- A máquina pode ser com engrenagem (geared) ou sem engrenagem (gearless).
- Elevador deve ser fabricado segundo a norma NM 207, com padrão ISO 9001.
- Marca Thyssenkrupp Elevadores, Atlas Schindler, Otis ou similar de maior qualidade.

7. Considerações finais

A empresa que fornecerá os equipamentos de transporte vertical deverá fornecer o Projeto Executivo conforme seu dimensionamento específico em até 20 dias após a contratação da obra. Neste projeto deverão constar os detalhes construtivos relacionados a parte civil e instalações, de acordo com o sistema utilizado pela fornecedora.

Deverão ser apresentadas a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA-RS ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) junto ao CAU-RS, referente a execução dos serviços.

O prazo de garantia mínimo pela execução do serviço será de 12 meses após a entrega.

Arq. Fábio André Zatti

CAU-RS A32538-4

Porto Alegre, 13 de outubro de 2021

Obra: EDIFICAÇÃO INSTITUCIONAL
Estrutura: REFORÇO ESTRUTURAL (Alteração do uso edificação)
Cliente: UMA ARQUITETURA
Objeto: Justificativa solução estrutural adotada
Revisão: 00

1. Obra/Local: reforço estrutural da estrutura de concreto existente
– Rua 7 de setembro, 1133 – Centro Histórico - CEP: 90010-191,
Porto Alegre / RS.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- 2.1 RELATÓRIO DE ESCLEROMETRIA.pdf
- 2.2 UFSCPA - Laudo Estrutural.pdf
- 2.3 UFSCPA - Arquivo base - Estrutural - 24.08.dwg

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1 ARMADURAS EXISTENTES

- As armaduras existentes consideradas foram baseadas de acordo com as informações fornecidas no documento identificado em 2.1.

Viga	As Exis	Aço	Barras		Geometria	
			Qtd.	ϕ	Larg.	Altura
V1	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V2	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V3	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V4	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V5	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V6	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V7	2,56 cm ²	CA-60	4	9	22 cm	42 cm
V8	3,20 cm ²	CA-60	5	9	22 cm	42 cm
V9	1,28 cm ²	CA-60	2	9	42 cm	27 cm
V10	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V11	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V12	1,58 cm ²	CA-50	2	10	12 cm	27 cm
V13	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V14	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V15	1,92 cm ²	CA-60	3	9	22 cm	42 cm
V16	1,28 cm ²	CA-60	2	9	42 cm	27 cm

Tabela: Armaduras existentes nas vigas conforme Laudo estrutural

- Por segurança adotou-se o menor valor de f_{ck} informado no documento apresentado em 2.1, f_{ck} com valor de 38 MPa.

4. SOLUÇÃO ESTRUTURAL

4.1 Reforço com chapa colada/parafusada;

- Solução estrutural mais adequada para elementos submetidos aos esforços de flexão é chapa metálica colada. A solução com fibras de carbono é mais indicada para elementos sujeitos a compressão ou cisalhamento.
- No caso da utilização de reforço com fibras, para que as mesmas fossem eficientes, a estrutura teria de deformar muito, o que tornaria a função do reforço estrutural ineficiente.
- Para o dimensionamento das chapas de reforço, adotou-se o método Método de Campagnolo. O método proposto por Campagnolo (CAMPAGNOLO, 1995 2 apud SILVEIRA, 1997) possui as seguintes hipóteses básicas:
- Concreto no Estádio II;
- Chapa de aço de reforço no limite de sua capacidade. Sua tensão é igual à tensão de escoamento do aço de reforço;
- O comprimento de ancoragem deve ser calculado de modo que todo o esforço resistido pela chapa já tenha sido completamente transferido.

Responsável Técnico

Elvis A. Carpeggiani
CREA: RS109390

UFCSPA

CNPJ: 92967595000177

*Rua Sete de Setembro, 1133
Centro Histórico, Porto Alegre / RS*

RELÉ DE SOBRE-CORRENTE TÍPICO

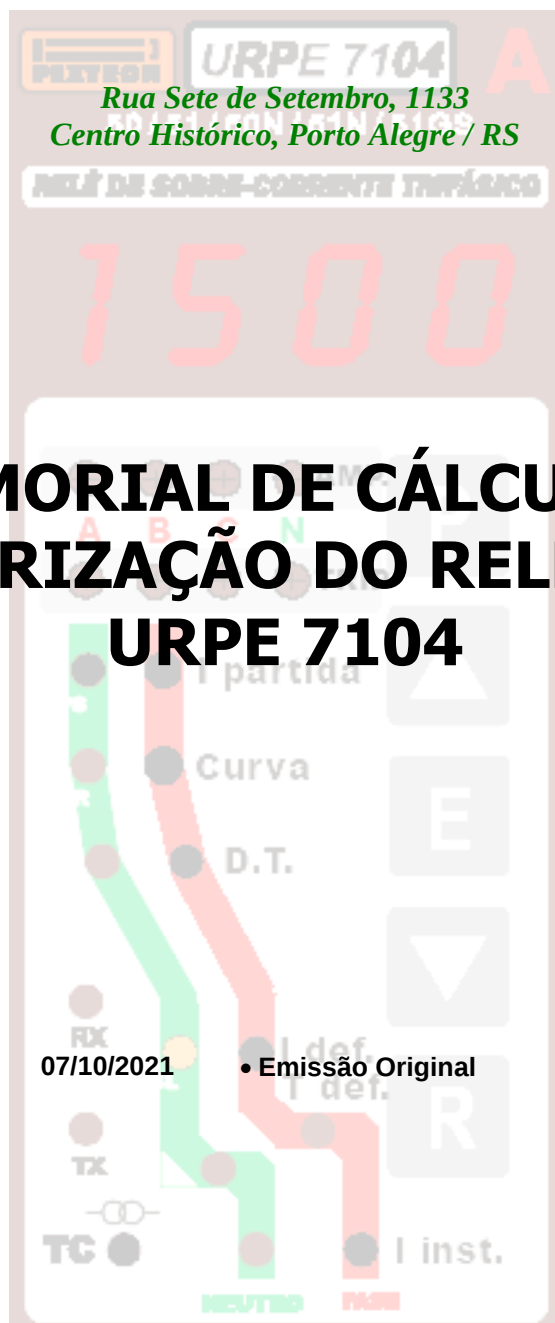
1500

MEMORIAL DE CÁLCULO - PARAMETRIZAÇÃO DO RELÉ DIGITAL URPE 7104

Versão 1.0

07/10/2021

• Emissão Original



Engº: Marcio Azambuja Jucewicz
CREA/RS 107.215-D

Memorial de Cálculo de Proteção

1 Generalidades:

Esta obra será atendida pelos alimentadores PAL-2PW e PAL-3PW(13,8kV) da SE Porto Alegre 04 da CEEE-D, derivando da rede subterrânea de distribuição de MT, localizada na Rua Sete de Setembro, 1133. O estudo contemplará os ajustes das proteções do cliente para possibilitar à conexão deste empreendimento com instalação de um único transformador trifásico de 500kVA, totalizando uma potência instalada de 500 kVA.

De acordo com o a NBR 14039, para subestação cuja a potência de transformação excede de 300kVA, será necessária a instalação de um disjuntor de Média Tensão (MT) controlado por relé secundário microprocessado.

Desta forma, o disjuntor de MT à ser instalado possui sua abertura e fechamento imerso a vácuo, tensão 17,5kV, 16kA, $I_n=630A$ e 350MVA, com relé eletrônico microprocessado, função 50/51 e 50N/51N, da marca PEXTRON, modelo 7104, com fonte capacitiva.

Para possibilitar a leitura das correntes de fases, serão instalados 3 Transformadores de Corrente (TCs) em série (especificado mais adiante), que deverão ser instalados entre a chave seccionadora geral e o disjuntor de MT. Enquanto a energização dos circuitos de comando do relé e do disjuntor será através de no-break (500VA), com autonomia mínima de 2h, onde a energização do no-break será através de um Transformador de Potencial (TP) 500VA, classe 15kV, também montado na posição entre a chave seccionadora geral e o disjuntor de AT.

2 Dados da Concessionária (conforme Anexos 1 e 2):

2.1 Nível de curto-circuito do ALIM 2PW:

As correntes de curto-circuito informadas pela CEEE-D (Anexo 1) são:

$$\begin{aligned} I_{cc} &= 6321A \\ I_{cc}^{3\phi} &= 5472A \\ I_{cc}^{FF} &= 1255A \\ I_{cc}^{FT} &= 172A \\ I_{cc}^{FTm} & \end{aligned}$$

2.2 Nível de curto-circuito do ALIM 3PW:

As correntes de curto-circuito informadas pela CEEE-D (Anexo 1) são:

$$\begin{aligned} I_{cc} &= 6253A \\ I_{cc}^{3\phi} &= 5431A \\ I_{cc}^{FF} &= 1251A \\ I_{cc}^{FT} &= 172A \\ I_{cc}^{FTm} & \end{aligned}$$

2.3 Dados do Relé (Anexo 1):

Alimentador: **SE PAL 04 – ALIM 2PW**

FASE

NEUTRO

Memorial de Cálculo de Proteção

Modelo:	IAC77B31A	IAC77B45A
TC:	400/5	400/5
TAP (51):	6 (480A)	0,5 (40A)
Curva:	GE IAC-77	GE IAC77
dt:	5,00	1,50
INST (50):	-	2 (160A)

Alimentador: **SE PAL 04 – ALIM 3PW**

	FASE	NEUTRO
Modelo:	IAC77B31A	IAC77B45A
TC:	400/5	400/5
TAP (51):	6 (480A)	0,5 (40A)
Curva:	GE IAC-77	GE IAC77
dt:	5,00	1,50
INST (50):	-	3 (240A)

3 Dados do Consumidor:

3.1 Dados de projeto da subestação:

Potência total Instalada=	500 kVA
Tensão Primária=	13,8 kV
Corrente Primária=	20,92 A

3.2 Dados de Equipamentos de proteção:

	Disjuntor	Relé
Tensão Nominal =	17,5kV	72...250V
Corrente Nominal =	630A	5A
Corrente ruptura =	16kA	-
Carga Nominal =	350MVA	0,175VA
Impedância (Z) =		0,007Ω
Tempo de atuação =	0,060s	0,055s

3.3 Suportabilidade de corrente de curto-circuito no condutor subterrâneo:

Para o cálculo da capacidade de corrente em regime de curto circuito, podem ser simplificadas uma vez fixadas as temperaturas máximas em regime contínuo e de curto-circuito. Portanto, considerando que o cabo subterrâneo a ser utilizado é de cobre e possui isolamento EPR – 12/20kV e a sua seção nominal (S) é 120mm², a máxima corrente de curto circuito que o condutor poderá suportar no tempo 0,315s será:

$$I_{cc_{cabo_máx}} = \frac{142 \cdot 120}{\sqrt{0,315}} = 30.361 A$$

Nota: Após a definição de parametrização do relé do cliente, verificamos que abertura do disjuntor para corrente de curto circuito será instantânea. Portanto, consideramos apenas o tempo de o relé disparar o trip (55ms), mais o tempo de interrupção total do disjuntor (60ms), com acréscimo de 200ms como margem de segurança, assim o tempo de atuação será de 0,315s.

Memorial de Cálculo de Proteção

Portanto, a máxima corrente de curto-circuito que o condutor 120mm² poderá suportar é de 30.361A e de acordo com o item 2.1 e 2.2, a máxima corrente de curto circuito no ponto de derivação é de 6.321A, logo, podemos concluir que os cabos subterrâneos projetados estão adequados para esta instalação.

4 Cálculo de Parametrização do relé:

4.1 Dimensionamento dos Transformadores de Corrente (TC):

a) Dimensionamento da corrente primária do TC (I_{p_TC}):

A corrente nominal primária do TC deverá ser superior a corrente nominal da instalação (I_n) e inferior que 150% a 250% da corrente nominal da instalação. A última condição garante a operação da corrente nominal da instalação entre 40% e 66% da corrente nominal secundária do TC (I_{s_TC}), tornando uma leitura mais precisa. Logo:

$$k * I_n < I_{p_TC} < (1,5 \text{ à } 2,5) * k * I_n$$

onde:

$k = 1,1$ se não há previsão de aumento de carga ou $1,5$ com previsão de aumento de carga;

Considerando que não há previsão de aumento de carga ($k=1,10$) nos futuros próximos e que a corrente nominal seja operada em torno de 20% da corrente secundária do TC (5A), a faixa da corrente primária do TC será:

$$1,10 * 20,92 < I_{p_TC} < 5,0 * 1,10 * 20,92 \rightarrow 23,01 < I_{p_TC} < 115,05$$

Adotamos a corrente primária de TC igual a 100A para melhor escolha na tensão de saturação (V_s) e fator K, calculado mais adiante. Com a corrente secundária nominal igual a 5A, o TC escolhido será **100:5** e a sua Relação de Transformação de Corrente (RTC) é igual a **20:1**.

NOTA: Optamos por um de 100:5 para não encarecer o TC, pois caso adotarmos o outro com corrente primária menor, a tensão de saturação será elevada. Entretanto, na escolha do TC 100:5, é garantido a eficácia na leitura de corrente de curto-circuito primária para atuação do relé e quanto a sobrecarga é garantido a atuação do disjuntor de BT do transformador.

b) Dimensionamento da tensão de saturação (V_s) TC:

A tensão de saturação do TC não deverá ser inferior a uma possível tensão aplicável no TC quando ocorrência de um curto circuito na instalação, considerando todas as impedâncias conectadas no TC:

$$V_s > \frac{I_{cc}}{RTC} * (Z_{rele} + Z_{cabo} + Z_{TC})$$

Considerando que:

1) $Z_{rele} = 0,007 \Omega$ (conforme o item 3.2);

2) $Z_{cabo} = (3,69 + j0,13) \frac{\Omega}{km} * \left(\frac{2 * 3m}{1000m} \right) km = (0,03312 + j0,00084) \Omega = | 0,022 | \Omega$

Obs. O cabo a ser utilizado para interligar o relé com o TC é 4mm² - PVC/70° - 750V

Memorial de Cálculo de Proteção

3) $Z_{TC}=0,230\Omega$:

Obs. A impedância do TC é referência fornecida pelo fabricante (conforme Anexos 4 e 6) e não poderá ser maior que esse valor na aquisição do TC.

Portanto, a V_s será:

$$\text{ALIM 2PW} - V_s > \frac{I_{cc}}{RTC} * Z_{Total} \rightarrow V_s > 81,86 \text{ V}$$

$$\text{ALIM 3PW} - V_s > \frac{I_{cc}}{RTC} * Z_{Total} \rightarrow V_s > 80,98 \text{ V}$$

O valor comercial da tensão de saturação mais próxima é de 100V e o valor de V_s calculado acima está no limite para manter os TCs nas condições de 10B100.

Segundo a norma, o valor mais próximo da V_s a ser escolhido é 100V, logo, o TC escolhido deverá ser do tipo **10B100**.

c) Dimensionamento do Fator K (corrente de curto-circuito no TC):

O limite de corrente de curta duração para efeito térmico é definido como o valor eficaz de corrente primária simétrica, que os TCs podem suportar durante 1 seg. Portanto:

ALIM 2PW

$$K > \frac{I_{cc}}{I_{p_TC}} \rightarrow K > \frac{6321}{100} \rightarrow K > 63,21$$

ALIM 3PW

$$K > \frac{I_{cc}}{I_{p_TC}} \rightarrow K > \frac{6253}{100} \rightarrow K > 62,53$$

d) Especificação completa dos Transformadores de Corrente (**10B100 – 100:5**):

Corrente primária :	100A
Corrente secundária :	5A
Classe de exatidão :	10%
Classe de Impedância :	B (Baixa)
Impedância :	$\leq 0,23\Omega$
Tensão de saturação :	$\geq 100V$
Corrente de Curto-circuito (K) :	≥ 65
Fator de Sobrecorrente (FS) :	20
Fator Térmico nominal (FT) :	1,2
Nível de isolamento :	15kV

4.2 Cálculo de corrente de partida:

- Fase ($I_p - 51$):

Para o cálculo da corrente de partida de fase será considerada uma sobrecarga no transformador de 10%:

$$I_{p_{51}} = \frac{1,1 * I_N}{RTC} = 1,15 \rightarrow \text{Ajustar } I_{p_{51F}} \text{ em } 1,15A \text{ (do lado secundário) ou } 23,00A$$

(do lado primário).

Memorial de Cálculo de Proteção

- Neutro (Ip – 51N):

Para o ajuste de corrente de partida do neutro, foi considerado um desequilíbrio máximo de 30% na corrente de fase:

$$Ip_{51N} = \frac{0,3 \cdot I_N}{RTC} = 0,31 \rightarrow \text{Ajustar } Ip_{51N} \text{ em } 0,30A \text{ (do lado secundário) ou } 6,00A \text{ (do lado primário)}.$$

4.3 Cálculo de corrente instantâneo:

- Fase (Iinst – 50): ALIM 2PW

A corrente instantânea de fase deverá seguir a seguinte relação:

$$\frac{8 \cdot I_N}{RTC} \leq Inst_{50} \leq \frac{I_{CCFF}}{RTC} \rightarrow 8,37 \leq Inst_{50} \leq 273,60$$

→ Ajustar $I_{inst50F}$ em 10,00A (do lado secundário) ou 200,00A (do lado primário).

- Fase (Iinst – 50): ALIM 3PW

A corrente instantânea de fase deverá seguir a seguinte relação:

$$\frac{8 \cdot I_N}{RTC} \leq Inst_{50} \leq \frac{I_{CCFF}}{RTC} \rightarrow 8,37 \leq Inst_{50} \leq 271,55$$

→ Ajustar $I_{inst50F}$ em 10,00A (do lado secundário) ou 200,00A (do lado primário).

- Neutro (Iinst – 50N): ALIM 2PW

A corrente instantânea de neutro deverá seguir a relação seguinte:

$$1,5 \cdot Ip_{51N} \leq Inst_{50N} \leq \frac{I_{CCFT}}{2 \cdot RTC} \rightarrow 0,47 \leq Inst_{50N} \leq 31,38$$

→ Ajustar $I_{inst50N}$ em 7,00A (do lado secundário) ou 140A (do lado primário).

- Neutro (Iinst – 50N): ALIM 3PW

A corrente instantânea de neutro deverá seguir a relação seguinte:

$$1,5 \cdot Ip_{51N} \leq Inst_{50N} \leq \frac{I_{CCFT}}{2 \cdot RTC} \rightarrow 0,47 \leq Inst_{50N} \leq 31,28$$

→ Ajustar $I_{inst50N}$ em 7,00A (do lado secundário) ou 140A (do lado primário).

4.4 Cálculo de Dial de Tempo:

O cálculo do dial de tempo, no relé do cliente, consiste apenas em determinar qual deverá ser o valor parametrizado, de forma que as duas curvas de proteção (montante e jusante) atendem o mínimo de tempo de coordenação adotada.

- O tempo de coordenação (tc):

Memorial de Cálculo de Proteção

O tempo de coordenação (t_c) mínima deverá satisfazer o somatório dos tempos de atuação dos dispositivos de proteção, acrescido de com uma margem de segurança de 200ms, onde:

$$t_c = t_{atuação_{DISJ}} + t_{atuação_{RELE}} + 0,2 \rightarrow t_c = 315ms$$

De acordo com o anexo H do RIC/MT, o elo a ser empregado na derivação do consumidor deverá ser de 25K (TR $\cong$ 500kVA – 13,8kV), logo será considerado o tempo de coordenação de 400ms entre elo fusível e a curva digital e de 350ms entre as duas curvas digitais.

- dial de tempo (dt) de Fase:

Com as informações da curva do elo fusível da derivação, é possível escolher um ponto (corrente vs tempo) do gráfico para obter uma coordenação mínima de 400ms (Elo vs Digital), assim o ponto escolhido para a curva de fase do cliente será: $I_{Fx}=100A$ e $t_{Fy}=0,500s$ e que a curva seja tipo **Normal Inversa (NI- IEC)**, logo o dial de tempo de fase será:

$$dt \leq \frac{\left[\left(\frac{I_{Fx}}{I_{p_{51F}}} \right)^\alpha - 1 \right] * t_{Fy}}{\beta} \quad \frac{\left\{ \left[\frac{100}{23} \right]^{0,02} - 1 \right\} * 0,500}{0,14}$$
$$dt \leq 0,107$$

→ Ajustar dt de fase em 0,10.

Ao analisar a curva de fase, no gráfico de coordenograma, verificamos que com o $dt=0,1$ não foi possível a coordenação de 400ms para corrente acima de 130A. Desta forma, visando melhorar essa coordenação, será adotada também a curva de tempo definido (DT) disponível no relé PEXTRON e os seus valores a serem parametrizados deverão ser:

Ajustaremos Idef de fase em 6A (do lado secundário) ou 120A (do lado primário) e Tdef de fase em 0,15s

- dial de tempo (dt) de Neutro :

A curva de neutro do consumidor deverá ser coordenada com o elo fusível de derivação. Para garantir uma coordenação satisfatória e proteger as pessoas, o ponto de coordenada do relé de neutro será: $I_{Nx}=100A$ e $t_{Ny}=0,300s$. Adotando a curva do tipo **Muito Inversa (MI- IEC)**, a dial de tempo de neutro será:

$$dt \leq \frac{\left[\left(\frac{I_{Nx}}{I_{p_{51N}}} \right)^\alpha - 1 \right] * t_{Ny}}{\beta} \quad \frac{\left\{ \left[\frac{100}{6} \right]^{1,00} - 1 \right\} * 0,300}{13,50}$$
$$dt \leq 0,348$$

→ Ajustar dt neutro em 0,3.

4.5 Corrente de Magnetização da instalação (Inrush):

$$Inrush = 8 * I_n = 8 * 20,92 = 167 A$$

Memorial de Cálculo de Proteção

4.6 Ponto ANSI:

O ponto ANSI do transformador será 25 vezes a corrente nominal do mesmo para tempo de 2s. Logo,

$$TR\ 500kVA \rightarrow P_{ANSI} = 25 * I_N = 523A\ em\ 2s$$

O ponto ANSI do transformador, é protegido pela curva de fase e de neutro do relé Pextron.

4.7 Resumo:

Os dispositivos de proteção têm como prioridade proteger os equipamentos da subestação. Em complemento, visam proporcionar seletividade com a fonte, bem como possibilitar a inserção de proteções no lado de baixa tensão (BT). Neste estudo, foram consideradas as curvas de operação conforme norma IEC 60255-3, que de acordo com análise obtivemos do tipo NORMAL INVERSA (NI) para o elemento de fase e do tipo MUITO INVERSA (MI) para o neutro no relé do cliente.

Conforme os cálculos apresentados nos itens anteriores e juntamente com o gráfico do anexo 2, verificamos que a coordenação mínima de 400ms, entre o elo e curva de fase do cliente, ficaram satisfatória aproximadamente até 120A, enquanto nas demais condições, todas estão satisfatórias.

No Anexo 1, temos os dados fornecidos pela concessionária, no Anexo 2 temos a representação gráfica (coordenograma) das curvas de proteção, enquanto no Anexo 3 temos um diagrama quanto a instalação do relé e nos Anexos 4 e 5 é apresentado o catálogo dos TCs justificando o valor da resistência interna do mesmo.

Na tabela abaixo temos um resumo dos valores que deverão ser parametrizados no relé do consumidor.

Nome: PEXTRON URPE 7104		
TC=: 100:5	RTC= 20	
	Fase:	Neutro:
Curva:	<i>Normal Inversa (NI- IEC)</i>	<i>Muito Inversa (MI- IEC)</i>
D.T.:	0,10	0,3
CORRENTES NO LADO PRIMÁRIO DO TC		
I.partida:	23,00A	6,00A
I def.:	120A	1000A
T def.:	150ms	240s
I inst.:	200,00A	140A
CORRENTES NO LADO SECUNÁRIO DO TC		
I.partida:	1,20A	0,30
I def.:	6A	50A
T def.:	150ms	240s
I inst.:	10,00A	7,00A

A N E X O S

Memorial de Cálculo de Proteção

ANEXO 1

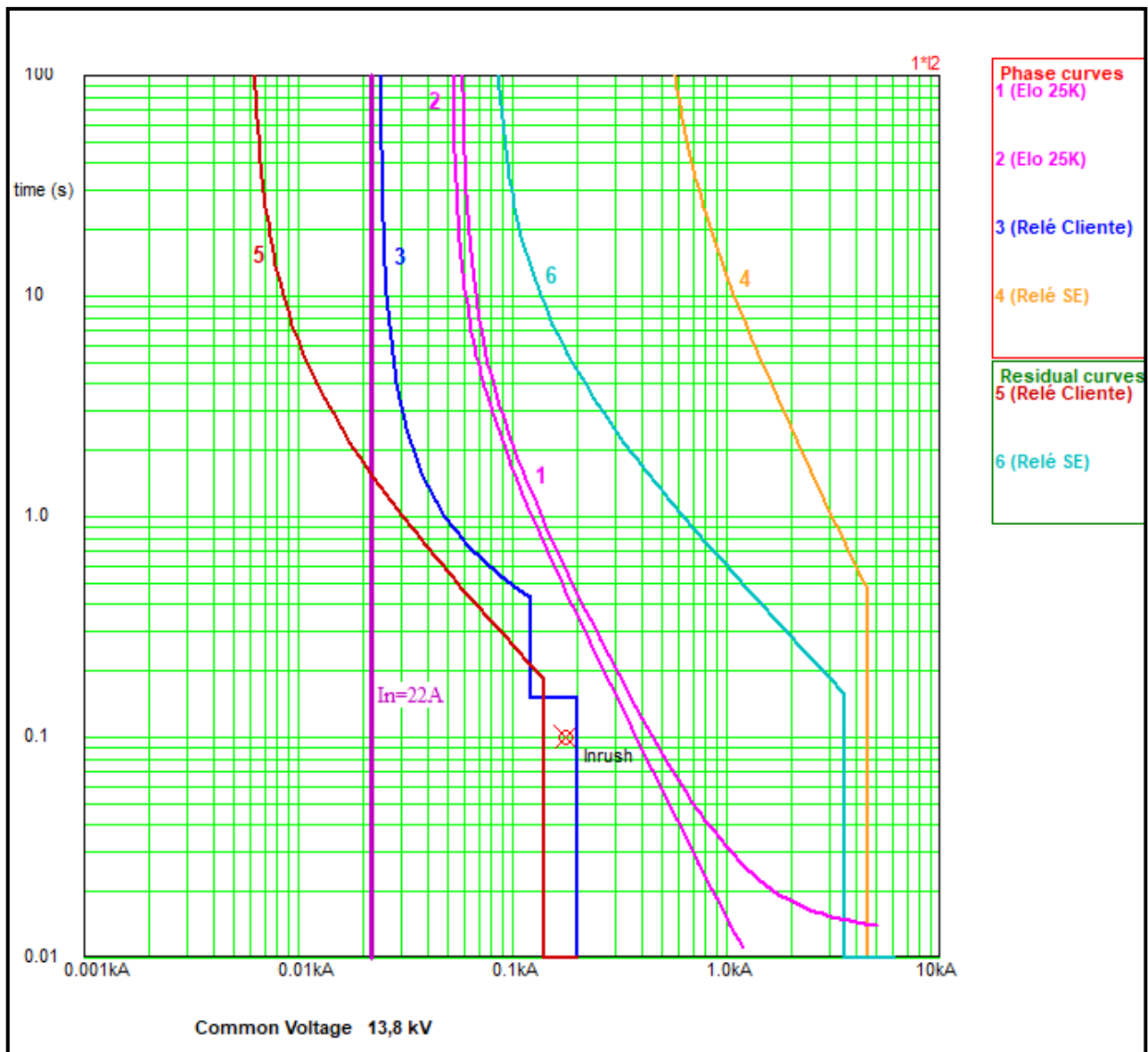
SE Porto Alegre 04 – AL 2PW e 3 PW

- Dados do Alimentador:

AJUSTE S NA SE		PAL 04	Relé/Religador FASE	IAC 77B31A	RTC FASE	400/5
ALIMENTADOR		2PW	Relé/Religador NEUTRO	IAC 77B45A	RTC NEUTRO	400/5
TENSÃO NO AL		13,8 kV	Curva	Corrente de Partida	Multiplicador da Curva	Corrente de Partida Instantânea
Fase	Rápida					
	Lenta		GE IAC-77	6 (480 A)	5,00	-
Neutro	Rápida					
	Lenta		GE IAC-77	0,5 (40 A)	1,50	2 (160 A)
Curto 3F no ponto do AL		2PW	6321 A			
Curto 2F no ponto do AL		2PW	5472 A			
Curto 1F no ponto do AL		2PW	1255 A			
Curto FTM no ponto do AL		2PW	172 A			
R1 no ponto do AL		0,14317 ohm				
X1 no ponto do AL		1,25221 ohm				
R0 no ponto do AL		18,36206 ohm				
X0 no ponto do AL		1,35658 ohm				

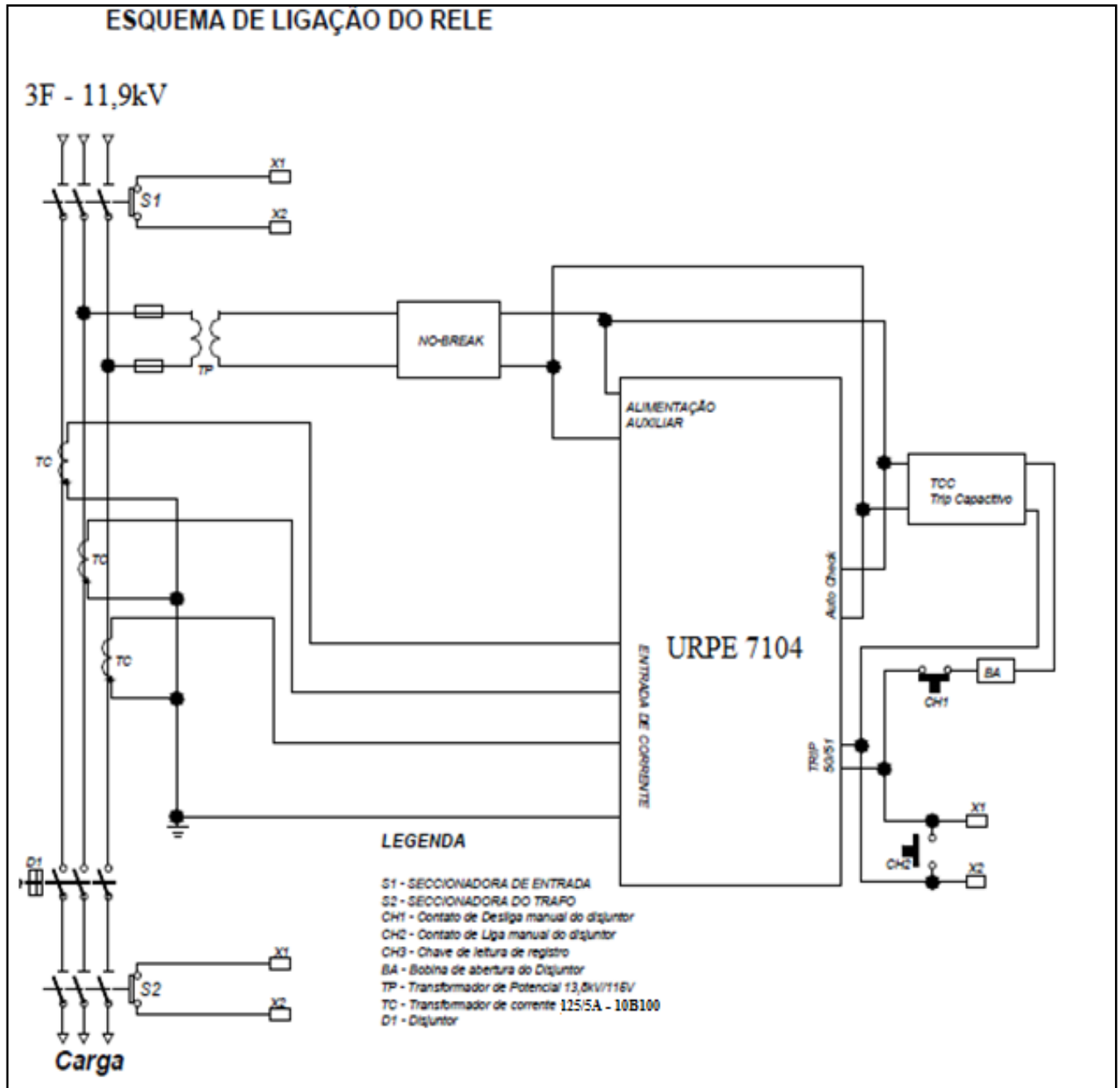
AJUSTE S NA SE		PAL 04	Relé/Religador FASE	IAC 77B31A	RTC FASE	400/5
ALIMENTADOR		3PW	Relé/Religador NEUTRO	IAC 77B45A	RTC NEUTRO	400/5
TENSÃO NO AL		13,8 kV	Curva	Corrente de Partida	Multiplicador da Curva	Corrente de Partida Instantânea
Fase	Rápida					
	Lenta		GE IAC-77	6 (480 A)	5,00	-
Neutro	Rápida					
	Lenta		GE IAC-77	0,5 (40 A)	1,50	3(240A)
Curto 3F no ponto do AL		3PW	6253 A			
Curto 2F no ponto do AL		3PW	5431 A			
Curto 1F no ponto do AL		3PW	1251 A			
Curto FTM no ponto do AL		3PW	172 A			
R1 no ponto do AL		0,15436 ohm				
X1 no ponto do AL		1,26481 ohm				
R0 no ponto do AL		18,38932 ohm				
X0 no ponto do AL		1,4276 ohm				

ANEXO 2



Memorial de Cálculo de Proteção

ANEXO 3



Notas:

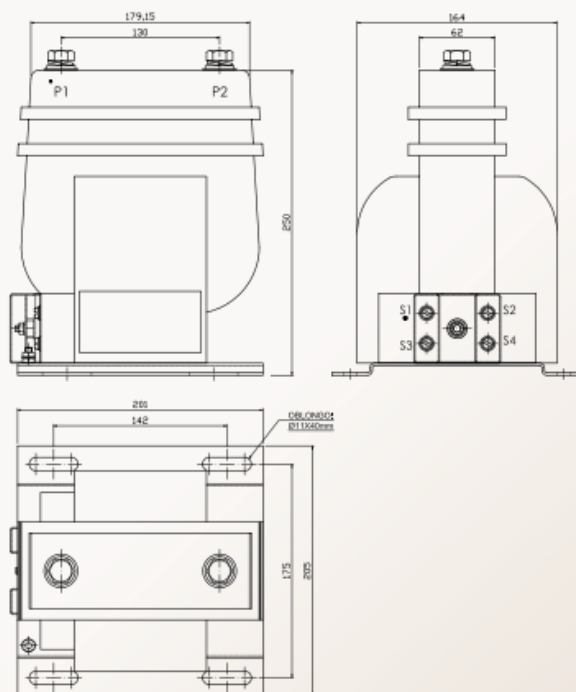
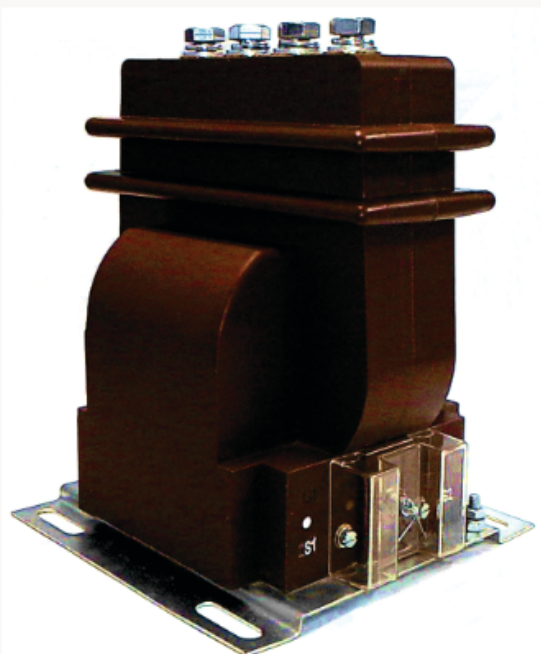
- 1) Condutor de interligação entre os TCs e o relé Pextron, deverá ser tipo cabo, 4mm² - 1kV – PVC/70º;
- 2) Especificação dos TCs encontra-se no item 4.1.d;

ANEXO 4

Transformador de Corrente (Medição e/ou Proteção) 15kV - Uso Interno



IMP15B1



Transformador de corrente Medição e/ou Proteção 15kV

Modelo	IMP15B1		
Tensão Máxima	15kV		
Exatidão	Medição	Proteção	Medição e Proteção
	0,3 C 50	10 B 100	0,3 C 12,5 10 B 50
Corrente Primária Máxima	1200A		
Corrente Secundária	1A ou 5A		
Nível de Isolamento (NI)	34 / 95 / - kV ou 34 / 110 / - KV		
Fator Térmico*	1,2 x In		
Corrente Térmica (It)*	80 x In		
Corrente Dinâmica (Id)	2,5 x It		
Frequência	60 Hz		
Descargas Parciais	< 50 pC		
Classe de Temperatura	A		
Peso	12 Kg		
Norma ABNT	NBR6856	NBR6821	NBR10021

* Outros valores sob consulta

Rev.02 Mai/2015

Instrumenti do Brasil Controles Elétricos Ltda.

06786-510 - Rua Vicente Leporace, 560 - Pq. Indl. Daci - Taboão da Serra - SP

FONE: (55 11) 5641 1105 - FAX (55 11) 5641 6426

instrumenti@instrumenti.com.br - www.instrumenti.com.br

Memorial de Cálculo de Proteção

Classe 15kV			
Resistência do enrolamento secundário (à 75°C)			
IP-IS	Classe e carga do enrolamento secundário		
	10B50	10B100	10B200
50-5A	±0,17 Ohm	±0,21 Ohm	±0,49 Ohm
75-5A		±0,23 Ohm	±0,40 Ohm
100-5A			±0,48 Ohm
150-5A			±0,6 Ohm
200-5A			±0,48 Ohm
250-5A	±0,20 Ohm	±0,21 Ohm	±0,49 Ohm
300-5A	±0,17 Ohm	±0,21 Ohm	±0,40 Ohm
Modelo de TC	IP15B2	IMP15B1	IMP15B2