



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



CONTRATAÇÃO DE OBRA DE REFORMA DE EDIFICAÇÃO
EXISTENTE VISANDO A IMPLANTAÇÃO DO BLOCO DE ENSINO
E PESQUISA DA FIOCRUZ RONDÔNIA EM PORTO VELHO/RO.

CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

CAMPUS FIOCRUZ RONDÔNIA - FASE 1

FEVEREIRO/2021

CONTRATO RDC ELETRÔNICO N.º 31/2019-COGIC
PROCESSO: 25389.000189/2017-19

CADERNO: 30000393-03-OS5-G00-GRL-CE-0001-R06



**CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA**


**CADERNO DE ENCARGOS
E ESPECIFICAÇÕES
FASE - 1**

**Mês Ref.
FEVEREIRO/2021**

**Pág.
2**


CONTROLE DE REVISÃO

REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
R00	EMISSION INICIAL	BRUNO	04/11/2020	RICARDO	04/11/2020
R01	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	22/11/2020	RICARDO	22/11/2020
R02	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	14/12/2020	RICARDO	14/12/2020
R03	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	14/12/2020	RICARDO	18/12/2020
R04	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	04/01/2021	RICARDO	04/01/2021
R05	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	15/01/2021	RICARDO	15/01/2021
R06	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	01/02/2021	RICARDO	01/02/2021


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	3

Sumário


APRESENTAÇÃO.....	15
1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA PARA A CONTRATAÇÃO.....	16
1.2 DEFINIÇÕES.....	17
1.3 MOTIVAÇÃO DA CONTRATAÇÃO	17
1.4 OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO.....	17
1.5 BENEFÍCIOS DIRETOS E INDIRETOS QUE RESULTARÃO DA CONTRATAÇÃO.....	17
1.6 CRITÉRIOS AMBIENTAIS ADOTADOS	18
2 O EMPREENDIMENTO	20
2.1 CONCEPÇÃO.....	20
2.2 PROJETO E IMPLANTAÇÃO	21
2.2.1 LOCALIZAÇÃO	22
2.2.2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	23
2.2.3 ZONEAMENTO E FASEAMENTO DE IMPLANTAÇÃO	23
3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBRIGATÓRIAS A SEREM ATENDIDAS	24
3.1 DIRETRIZES GERAIS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS SUSTENTÁVEIS - AQUA-HQE™ E PBE EDIFICA	24
3.2 DIRETRIZES ESPECÍFICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS SUSTENTÁVEIS - AQUA-HQE™ E PBE EDIFICA	26
3.2.1 DIRETRIZES PARA LIMITAÇÃO DOS INCÔMODOS.....	26
3.2.2 DIRETRIZES PARA LIMITAÇÃO DA POLUIÇÃO	26
3.2.3 DIRETRIZES PARA LIMITAÇÃO DO CONSUMO DE RECURSOS.....	27
3.2.4 DIRETRIZES PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS DO CANTEIRO DE OBRAS.....	28
3.2.5 DIRETRIZES PARA ESCOLHA INTEGRADA DE PRODUTOS, SISTEMAS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS	29
4 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	30
4.1 DOCUMENTAÇÃO E REGULARIZAÇÃO.....	32
4.2 PRAZO DE OBRA.....	32
5 SERVIÇOS PRELIMINARES	33
5.1 PROJETOS E AFINS	33
5.1.1 PROJETOS DE ARQUITETURA E AFINS.....	33
5.1.2 PROJETOS DE ENGENHARIA.....	33
5.1.3 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR	34
5.2 LOCAÇÃO DA OBRA	34

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	4


5.3	PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DA OBRA	35
6	DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR	36
6.1	IMPLANTAÇÃO DA OBRA / SERVIÇOS PRELIMINARES	36
6.1.1	PLACA DA OBRA	36
6.1.2	LIMPEZA DO TERRENO	37
6.1.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	37
6.1.4	CANTEIRO E BARRACÕES	38
6.1.5	TAPUMES	39
6.1.6	ÁREA DE VIVÊNCIA	39
6.1.7	ANDAIMES, PASSARELAS E TELAS DE PROTEÇÃO	40
6.1.8	SINALIZAÇÃO DE OBRA	40
6.1.9	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO	40
6.1.10	LIMPEZA E HIGIENE DO CANTEIRO	40
6.1.11	RECOMENDAÇÕES COMPLEMENTARES	41
6.2	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	41
6.2.1	DOCUMENTAÇÃO GERAL	41
6.2.2	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	41
6.2.3	GESTÃO DA OBRA	41
6.2.4	CONTROLE	42
6.2.5	EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	42
6.2.6	GARANTIAS CONTRATUAIS	43
7	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INFRAESTRUTURA	44
7.1	TERRAPLENAGEM	44
7.1.1	INTRODUÇÃO	44
7.1.2	SERVIÇOS PRELIMINARES	44
7.1.3	ESCAVAÇÃO DO CORTE	44
7.1.4	EXECUÇÃO DOS ATERROS	45
7.1.5	UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	46
7.2	DRENAGEM	46
7.2.1	GENERALIDADES	46
7.2.2	ESCAVAÇÃO DE VALAS	47
7.2.3	ESGOTAMENTO DE VALAS	48
7.2.4	REATERRO DE VALAS	48

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	5


7.2.5	GALERIAS CIRCULARES EM POLIETILENO DA ALTA DENSIDADE PEAD	49
7.2.6	ESCORAMENTO DE VALAS	50
7.2.7	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO	52
7.2.8	BOCAS DE LOBO	53
7.3	PAVIMENTAÇÃO	53
7.3.1	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO	53
7.3.2	SUB-BASE EM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	54
7.3.3	BASE EM BRITA GRADUADA	54
7.3.4	CONTRAPISO	55
7.3.5	PISO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO	56
7.3.6	PISO TÁTIL	57
8	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE ESTRUTURA	58
8.1	FUNDAÇÃO	58
8.1.1	TIPOS DE FUNDAÇÕES	58
8.1.2	REATERRO APILOADO	59
8.1.3	CONCRETO ARMADO	59
8.1.4	ARMADURA	59
8.2	ESTRUTURA DE CONCRETO	59
8.2.1	CIMENTO PORTLAND	60
8.2.2	AGREGADO MIÚDO	61
8.2.3	AGREGADO GRAÚDO	61
8.2.4	AÇOS PARA ARMADURAS	61
8.2.5	FORMAS E ESCORAMENTOS	62
8.2.6	CIMBRAMENTO	62
8.2.7	ÁGUA PARA AMASSAMENTO DO CONCRETO OU LAVAGEM DOS AGREGADOS	64
8.2.8	ADITIVOS	64
8.2.9	EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTOS	64
8.2.10	PREPARO E MONTAGEM DAS ARMADURAS	65
8.2.11	DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO	66
8.2.12	TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO	68
8.2.13	CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO	69
8.2.14	CURA DO CONCRETO	71
8.2.15	JUNTAS DE CONCRETAGEM	71

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	6


8.2.16	CONSISTÊNCIA DO CONCRETO.....	72
8.2.17	RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO.....	72
8.2.18	ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA.....	72
8.2.19	JUNTAS DE DILATAÇÃO	73
8.3	ESTRUTURA METÁLICA	74
8.3.1	MATÉRIA-PRIMA.....	74
8.3.2	CORTES	74
8.3.3	PERFIS SOLDADOS.....	75
8.3.4	COLONAS	75
8.3.5	TRELIÇAS	75
8.3.6	CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS.....	75
8.3.7	CONSTRUÇÃO PARAFUSADA	76
8.3.8	CONSTRUÇÃO SOLDADA.....	76
8.3.9	ENTREGA ANTECIPADA.....	77
8.3.10	ENTREGA DA ESTRUTURA	77
8.3.11	TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO.....	77
8.3.12	PINTURA DE FÁBRICA.....	77
8.3.13	MONTAGEM E IÇAMENTO	78
8.3.14	CONTROLE DOS CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS	78
8.3.15	SUPORTES TEMPORÁRIOS	78
8.3.16	CORREÇÃO DE DESVIOS E DEFEITOS.....	79
8.3.17	VERIFICAÇÃO	79
8.3.18	REFERÊNCIAS:.....	80
9	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INSTALAÇÕES.....	81
9.1	ATIVIDADES DE HVAC	81
9.1.1	CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO.....	81
9.1.2	CONSIDERAÇÕES - CHILLERS.....	91
9.1.3	ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	96
9.2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	114
9.2.1	PONTO DE ENTREGA.....	114
9.2.2	CABOS ELÉTRICOS DE MÉDIA TENSÃO	116
9.2.3	PAINEIS DE MÉDIA TENSÃO	117
9.2.4	DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – CLASSE 15KV.....	123

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	7


9.2.5	RELÉS DE PROTEÇÃO.....	124
9.2.6	TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA À SECO – CLASSE 15KV	125
9.2.7	GRUPO MOTOR-GERADOR	131
9.2.8	PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO (PBT'S) E QUADROS DE AR CONDICIONADO (QAC'S) SUPERIORES A 250A (INCLUSIVE)	142
9.2.9	MULTIMEDIDORES DE GRANDEZAS ELÉTRICAS.....	148
9.2.10	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO (QDG'S, QBM'S, QDL'S, QDF'S, QNB'S, QAC'S, QEX'S)	149
9.2.11	NO BREAK (UPS).....	152
9.2.12	DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO EM CAIXA MOLDADA	157
9.2.13	MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS)	158
9.2.14	DISJUNTORES PARA MOTORES	159
9.2.15	CHAVE COMUTADORA MANUAL	160
9.2.16	DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS (DPS).....	160
9.2.17	PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) 163	
9.2.18	CONTADORES	163
9.2.19	CHAVE DE PARTIDA ESTÁTICA – TIPO SOFT-STARTER	164
9.2.20	CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO	165
9.2.21	BARRAMENTO BLINDADO (BUS WAY)	169
9.2.22	ILUMINAÇÃO INTERNA	170
9.2.23	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	173
9.2.24	PLUGUES E TOMADAS.....	175
9.2.25	INTERRUPTORES.....	176
9.3	INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	178
9.3.1	ELETRODUTOS	178
9.3.2	CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES.....	180
9.3.3	ELETROCALHAS E PERFILADOS	182
9.3.4	LEITOS METÁLICOS	186
9.3.5	EXECUÇÃO GERAL DA INFRAESTRUTURA	187
9.3.6	PINTURA	187
9.4	TELECOMUNICAÇÕES	188
9.4.1	INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA (DADOS E VOZ).....	188
9.4.2	INSTALAÇÕES DE CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV).....	215
9.4.3	INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO	219

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	8


9.4.4	INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE SONORIZAÇÃO	221
9.4.5	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES.....	226
9.5	AUTOMAÇÃO	236
9.5.1	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.....	236
9.5.2	DISTRIBUIÇÃO AUTOMAÇÃO.....	236
9.5.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	236
9.5.4	TUBULAÇÃO NOS AMBIENTES.....	237
9.5.5	TUBULAÇÃO NO ENTREFORRO	237
9.5.6	ELETROCALHAS	237
9.5.7	ESCAVAÇÃO MANUAL / MECÂNICA / REATERRO	237
9.5.8	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	238
9.5.9	PROCESSO EXECUTIVO	239
9.5.10	SENSORES DE DUTOS	240
9.5.11	TESTES	240
9.5.12	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	240
9.6	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....	246
9.6.1	NORMAS TÉCNICAS	246
9.6.2	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	246
9.6.3	CONDULETE	249
9.6.4	EXECUÇÃO	249
9.7	HIDRÁULICA (ÁGUA FRIA).....	250
9.7.1	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.....	250
9.7.2	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA.....	250
9.7.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	250
9.7.4	ESCAVAÇÃO MANUAL / MECÂNICA / REATERRO	251
9.7.5	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	251
9.7.6	PROCESSO EXECUTIVO	252
9.7.7	CRITÉRIOS DE PINTURA	255
9.7.8	TESTES.....	255
9.7.9	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS.....	255
9.8	ESGOTO SANITÁRIO	263
9.8.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	263
9.8.2	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	263

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	9


9.8.3	PROCESSO EXECUTIVO	264
9.8.4	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS.....	270
9.9	ÁGUAS PLUVIAIS	272
9.9.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	272
9.9.2	MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	273
9.9.3	Processo Executivo	273
9.9.4	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS.....	277
9.10	GÁS COMBUSTÍVEL	280
9.10.1	INTRODUÇÃO:	280
9.10.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:	280
9.10.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA:.....	280
9.10.4	EXECUÇÃO E MONTAGENS:	281
9.10.5	INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE.....	283
9.10.6	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	284
9.11	GASES ESPECIAIS.....	287
9.11.1	INTRODUÇÃO:	287
9.11.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:	287
9.11.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA:.....	287
9.11.4	EXECUÇÃO E MONTAGENS:	288
9.11.5	INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE:.....	290
9.11.6	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	290
9.12	VÁCUO	296
9.12.1	INTRODUÇÃO:	296
9.12.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:	296
9.12.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA:.....	296
9.12.4	EXECUÇÃO E MONTAGENS:	297
9.12.5	INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE:.....	299
9.12.6	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	299
9.13	AR COMPRIMIDO:.....	304
9.13.1	INTRODUÇÃO:	304
9.13.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:	304
9.13.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA:.....	304
9.13.4	EXECUÇÃO E MONTAGENS:	305

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	10


9.13.5	INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE:.....	307
9.13.6	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:	307
9.14	COMBATE A INCÊNDIO	310
9.14.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	310
9.14.2	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	310
9.15	DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO.....	316
9.15.1	GENERALIDADES	316
9.15.2	NORMAS CONSIDERADAS	316
9.15.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	316
9.15.4	ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA	316
9.15.5	COMPOSIÇÃO DO SISTEMA.....	317
9.15.6	CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS	318
9.15.7	CONFIABILIDADE DO SISTEMA.....	319
9.15.8	ALTERNATIVAS DE CONSOLE DE OPERAÇÃO	320
9.15.9	RECURSOS DA ESTAÇÃO DE TRABALHO.....	320
9.15.10	CARACTERÍSTICAS DO PAINEL DE SUPERVISÃO	321
9.15.11	INSTALAÇÃO DE CABOS	324
9.15.12	SOFTWARE APLICATIVO	325
9.15.13	INTERFACE HOMEM MÁQUINA – IHM (OPERADOR/SISTEMA)	325
9.15.14	CONSIDERAÇÕES FINAIS	326
9.15.15	LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL	326
9.15.16	ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS	327
9.15.17	ELETRODUTO METÁLICO.....	328
9.15.18	ELETRODUTO EM PVC.....	329
9.15.19	CONDULETE.....	329
10	ATIVIDADES PRINCIPAIS DE ARQUITETURA E AFINS	330
10.1	MURO LIMÍTROFE	330
10.1.1	DESCRIÇÃO.....	330
10.1.2	NORMAS.....	330
10.1.3	PRODUTOS	330
10.1.4	CONTROLE GEOMÉTRICO.....	333
10.2	PAREDES	333
10.2.1	ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS	333

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	11


10.2.2	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO	334
10.2.3	ALVENARIA DE ELEMENTOS DE CONCRETO	336
10.3	PAINÉIS E DIVISÓRIAS	337
10.3.1	DIVISÓRIAS ARTICULADA	337
10.3.2	DIVISÓRIAS SANITÁRIAS.....	337
10.3.3	DIVISÓRIAS DE GESSO ACARTONADO.....	338
10.4	IMPERMEABILIZAÇÃO	339
10.4.1	INTRODUÇÃO	339
10.4.2	PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE	340
10.4.3	SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO.....	341
10.4.4	LISTA DOS FABRICANTES.....	351
10.5	COBERTURAS	352
10.5.1	REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE	352
10.5.2	TELHAS DE CHAPAS METÁLICAS E ACABAMENTOS	352
10.6	PAVIMENTAÇÕES.....	354
10.6.1	CONTRAPISO	354
10.6.2	PISO CIMENTADO.....	355
10.6.3	ARGAMASSA DE ALTA RESISTÊNCIA AUTONIVELANTE	358
10.6.4	PISOS CERÂMICOS.....	360
10.6.5	PISO GRANITO.....	362
10.6.6	PISO VINÍLICO.....	363
10.6.7	PISO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO.....	364
10.6.8	ARGAMASSAS.....	365
10.6.9	REJUNTES	367
10.7	RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS	369
10.7.1	RODAPÉS CERÂMICOS.....	369
10.7.2	RODAPÉS VINÍLICOS	369
10.7.3	SOLEIRAS E PEITORIS DE GRANITO	370
10.8	REVESTIMENTOS DE PAREDES.....	371
10.8.1	REVESTIMENTO DE MESCLAS.....	371
10.8.2	REVESTIMENTO DE CONCRETO	373
10.8.3	REVESTIMENTO CERÂMICO DE PAREDE	374
10.8.4	REVESTIMENTOS ESPECIAIS	377

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	12

10.8.5	PINTURA.....	378
10.8.6	ARGAMASSA	381
10.8.7	REJUNTE	381
10.9	TETOS E FORROS.....	382
10.9.1	REVESTIMENTO DE LAJE	382
10.9.2	FORROS	384
10.10	ESQUADRIAS E FENESTRAÇÕES	386
10.10.1	CONDIÇÕES GERAIS	386
10.10.2	ESQUADRIAS DE MADEIRA.....	386
10.10.3	ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	388
10.10.4	ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO	391
10.10.5	ESQUADRIAS DE AÇO	392
10.11	VIDROS.....	395
10.11.1	MÉTODOS DE INSTALAÇÃO.....	396
10.11.2	TIPOS DE VIDRO	397
10.12	FERRAGENS	399
10.12.1	FERRAGENS DE PORTAS DE MADEIRA	400
10.12.2	COMPONENTES DE PORTAS DE ALUMÍNIO	400
10.12.3	FERRAGENS DE PORTAS DE VIDRO TEMPERADO.....	400
10.12.4	COMPONENTES ESPECIAIS DE ABERTURA	400
10.13	EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS.....	400
10.13.1	LOUÇAS	401
10.13.2	METAIS.....	402
10.13.3	ACESSÓRIOS	405
10.14	SERRALHERIA	405
10.14.1	GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS	405
10.14.2	ESCADA DE MARINHEIRO.....	406
10.15	BANCADAS	407
10.15.1	BANCADAS FIXAS DE GRANITO	407
10.15.2	BANCADAS FIXAS DE AÇO INOX	407
10.15.3	BANCADAS FIXAS COM TAMPO EM LAMINADO.....	408
10.15.4	BANCADAS MÓVEIS DE AÇO INOX	408
10.15.5	BANCADAS MÓVEIS COM TAMPO EM LAMINADO.....	408

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	13

10.16	EQUIPAMENTOS	409
10.16.1	EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS	409
10.17	URBANISMO.....	411
10.17.1	IMPLANTAÇÃO	412
10.17.2	URBANISMO	412
10.17.3	VIAS INTERNAS.....	412
10.17.4	PASSEIOS PEDESTRES	412
10.17.5	DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE OBRA.....	415
10.17.6	DEMOLIÇÃO DE OBRA CIVIL.....	415
10.17.7	SUPRESSÃO VEGETAL.....	415
11	LEVANTAMENTO CADASTRAL E REGISTRO GRÁFICO-ELETRÔNICO (AS BUILT) EM BIM.....	415
11.1	CONDIÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS.....	415
11.2	PLANO DE EXECUÇÃO BIM	416
11.3	EQUIPE TÉCNICA PARA LEVANTAMENTO, EQUIPAMENTO E REGISTROS GRÁFICO-ELETRÔNICOS DE AS BUILT	417
11.4	MEMÓRIAS DE LEVANTAMENTO DO EFETIVAMENTE EDIFICADO (ALTERAÇÕES E MODIFICAÇÕES)	417
11.4.1	PROCEDIMENTOS E ETAPAS DE TRABALHO.....	417
11.4.2	CONFERÊNCIA E APROVAÇÃO DO AS BUILT SEMANAL VINCULADA AO DESENVOLVIMENTO DA OBRA	419
11.5	DESENVOLVIMENTO DO MODELO BIM AS BUILT.....	419
11.5.1	CONTROLE DE QUALIDADE DO MODELO BIM	420
11.6	ENTREGA FINAL	421
11.7	DIREITO AUTORAL	422
11.8	DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE AS BUILT RELACIONADAS ÀS DISCIPLINAS DE PROJETOS	422
11.8.1	ARQUITETURA.....	422
11.8.2	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	423
11.8.3	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA.....	423
11.8.4	INSTALAÇÃO ESGOTO	423
11.8.5	1.8.5. INSTALAÇÃO DE DRENAGEM	423
11.8.6	1.8.6. INSTALAÇÃO DE GASES	423
11.8.7	1.8.7. INSTALAÇÃO DE CONDICIONAMENTO DE AR	424
11.8.8	1.8.8. INSTALAÇÃO DE TELEFONIA E REDE DE DADOS.....	424
11.8.9	INSTALAÇÃO DE AUTOMAÇÃO	424

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	14

11.8.10	INSTALAÇÃO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	424
11.8.11	INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRABALHO EM ALTURA.....	424
11.8.12	URBANIZAÇÃO	424
12	MANUAL DE MANUTENÇÃO PREDIAL	424
13	DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR.....	425
13.1	PLANO DE COMISSIONAMENTO	425
13.2	PLANO DE OBRA	425
13.3	ORÇAMENTO E QUANTITATIVOS.....	425
14	INFORMAÇÕES TÉCNICAS.....	425
14.1	JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS	425
14.2	LISTA DE PRANCHAS DE DESENHO COMPLEMENTARES AO CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES	426
14.2.1	ARQUITETURA E AFINS.....	426
15	ÍNDICES	440
15.1	ÍNDICE DE FIGURAS.....	440



APRESENTAÇÃO


A ARCHITECTUS vem por meio deste documento descrever tecnicamente as soluções adotadas na fase de Infraestruturas do Empreendimento "C" o Caderno de Encargos e Especificações da respectiva fase.

Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº 31/2019
Processo nº25389.000189/2017-19
RDC Eletrônico nº.....08/2019-COGIC
Data de Assinatura do Contrato12.08.2019
Data da Ordem de Serviço 16.09.2019
Prazo de Execução dos Serviços540 (quinhentos e quarenta) dias
Endereço do EmpreendimentoBR-364, Km 5,5 – Porto Velho - RO

Equipe Técnica

Alexandre Lacerda Landim	Coordenador Geral
Bruno Lobo e Souza	Apoio Coordenação
Antônio Elton Timbó Farias	Projeto de Arquitetura
Assis Lyncoln Freitas	Engenharia – Fundações / Contêntes
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Estrutura
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Elétrica
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Hidrossanitário / Drenagem / Gases Especiais
Allisson dos Santos Cordeiro	Engenharia – Tratamento de Efluentes
Salim Lamha Neto	Engenharia – VAC
Eduardo Luiz de Brito Neve	Engenharia – VAC
Newton Ricardo Belchior Maranhão	Engenharia – VAC
Felipe Barreto Costa	Engenharia – Telecomunicações
Raphael de Melo Leite	Engenharia – Automação
Mariana Furlani Landim	Arquitetura – Paisagismo
Mariana Furlani Landim	Arquitetura – Urbanismo
Mariana Furlani Landim	Arquitetura – Desenho Industrial
Antônio Elton Timbó Farias	Arquitetura – Programação Visual
Antônio Américo Farias Lima	Engenharia – Prev. Comb. Incêndio
Ricardo Saboia Barbosa	Arquitetura – Esquadrias
Antônio Elton Timbó Farias	Arquitetura – Sustentabilidade
Guilherme Augusto Del Padre	Engenharia – Biossegurança
Guilherme Augusto Del Padre	Engenharia – Eng. Clínica
Dante Emanuel Duarte Gadelha	Coordenação e Customização BIM

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	16

1 INTRODUÇÃO

A Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi (COGIC) é a responsável pelas áreas de projetos, obras, manutenções e serviços de apoio nos Campi da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e, para tanto, se estrutura a partir das demandas dos usuários e informações levantadas por seus departamentos e programas estratégicos.

Além de sua sede no Rio de Janeiro, a Fiocruz possui unidades finalísticas em vários outros estados brasileiros; dentre suas unidades regionais encontra-se a Fiocruz Rondônia, localizada em Porto Velho-RO.

A Fiocruz Rondônia teve origem na incorporação, em 2008, do Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais de Rondônia – IPEPATRO, criado em 1999. A Unidade tem como missão gerar, difundir e induzir a implementação de soluções científicas e tecnológicas para situações de saúde e doenças que afetam as populações da região noroeste do Brasil e suas atividades são voltadas para: pesquisa clínica aplicada ao atendimento, acompanhamento, contenção de surtos epidêmicos de moléstias tropicais, com especial ênfase nas moléstias da fronteira região amazônica; o desenvolvimento tecnológico centrado na biotecnologia e nanobiotecnologia para desenvolvimento de novos protótipos de fármacos, imunoterápicos e diagnósticos para doenças negligenciadas; estudo básico do comportamento parasita-hospedeiro e sua relação com o ambiente e sanitário em área urbana, periurbana e ribeirinha.

Para apoiar a missão da Fiocruz, entende-se que a contratação descrita neste projeto básico é de fundamental importância.


1.1 JUSTIFICATIVA PARA A CONTRATAÇÃO

A Fiocruz é uma instituição de saúde pública do Ministério da Saúde – MS, com atuação nas áreas de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, inovação, produção, ensino e atenção à saúde. Atualmente a Fiocruz possui diversos campi espalhados pelos estados do Brasil: Rio de Janeiro, Minas Gerais, Distrito Federal, Bahia, Pernambuco e Amazonas. Com a diretriz de extensão das atividades da Fiocruz em âmbito nacional, estabelecida pelo Programa Mais Saúde (MS), a Fundação incorporou ou está em processo de abertura de novos campi no Paraná, Rondônia, Ceará, Mato Grosso do Sul e Piauí.

A nacionalização da Fiocruz para as regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste tem por propósito contribuir para a redução das desigualdades e iniquidades regionais no campo da saúde, da ciência e tecnologia em saúde e do Complexo Econômico-Industrial da Saúde. O objetivo descrito será cumprido através da incorporação ou implantação de unidades com capacidade de produção acadêmica, científica e tecnológica em saúde, do fortalecimento dos atuais Institutos e da associação em redes, conforme as especificidades regionais / locais.

Uma das diretrizes mais significativas da ampliação das atividades da Fiocruz para outros estados é o estabelecimento de novos objetos de pesquisa relacionados aos quadros ambiental e epidemiológico de cada região e otimização da cooperação regional entre os setores acadêmico e empresarial.

Tais propósitos, objetivos e diretrizes reforçam a missão da Fundação e o atual quadro de distribuição da instituição, além de reforçar a vocação de pesquisa e desenvolvimento já verificados no Estado de Rondônia.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	17

1.2 DEFINIÇÕES

Para os estritos efeitos desse Caderno de Encargos, são adotadas as seguintes definições:

CONTRATANTE: Órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de Edificações, no caso a Fiocruz.

CONTRATADA: Empresa ou profissional contratado para a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.

FISCALIZAÇÃO: Atividade exercida de modo sistemático por empresa terceira, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos.

CADERNO DE ENCARGOS: Parte do Edital de Licitação, que tem por objetivo definir o objeto da licitação e do sucessivo contrato, bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para a sua execução.

1.3 MOTIVAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

Em âmbito mais geral, contribuir para a redução das desigualdades e iniquidades regionais no campo da saúde, da ciência e tecnologia em saúde. Já em âmbito específico, relacionada diretamente aos objetivos estratégicos da Fiocruz, prover as condições necessárias de infraestrutura para o desempenho da missão institucional da Unidade.

1.4 OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

Esta contratação tem por objetivo contratar a Execução das Obras de Construção da primeira fase do Campus Fiocruz Rondônia, o qual segue as diretrizes da Certificação de Alta Qualidade Ambiental - Processo AQUA-HQE™ e da etiqueta PBE Edifica e que é composto por três empreendimentos.

Empreendimento A – Projeto e Construção dos Blocos de Administração e Ensino, Eventos e Auditório;

Empreendimento B – Projeto e Construção dos Blocos de Laboratórios, Apoio Logístico e Utilidades;


Empreendimento C – Projeto e Construção do Bloco de Ensino e Pesquisa.

O objeto deste contrato engloba as áreas internas do Empreendimento C e primeira fase das áreas externas e infraestruturas dos Empreendimentos “A” e “B” e Edificações de Utilidades do Empreendimento “B”, que darão suporte ao funcionamento do Empreendimento “C”.

1.5 BENEFÍCIOS DIRETOS E INDIRETOS QUE RESULTARÃO DA CONTRATAÇÃO

Os benefícios diretos resultantes da contratação estão relacionados ao estabelecimento de novas instalações para a consolidação e desenvolvimento de novos objetos de pesquisa relacionados aos quadros ambiental e epidemiológico da região Norte do Brasil além de otimizar a cooperação regional entre os setores acadêmico e empresarial.

Os benefícios indiretos resultantes da contratação estão atrelados à contribuição que a Fiocruz pode realizar para a associação do campo da pesquisa às demandas de mercado, com foco nas prioridades sociais e na redução dos déficits nacionais de autonomia de desenvolvimento, favorecendo os arranjos produtivos locais.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	18

Ainda se pode citar a geração de emprego e renda decorrentes da contratação dos serviços, o estímulo ao desenvolvimento local de competências e conhecimentos técnicos e o incentivo à articulação da cadeia de produção regional da construção civil.

1.6 CRITÉRIOS AMBIENTAIS ADOTADOS

Em acordo com a Instrução Normativa nº 1 de 19 de janeiro de 2010 do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, estabelecemos abaixo os critérios de sustentabilidade que foram aplicados ao projeto.

As edificações seguiram diretrizes sustentáveis com relação à arquitetura, eficiência energética, mecânica e hídrica com o intuito de adotar soluções arquitetônicas e de engenharia que contribuam para o conforto e a saúde dos usuários, adotando alternativas de igual ou menor custo, quando comparadas com as soluções convencionais, incorporando soluções sustentáveis facilmente percebidas pelos usuários e pela comunidade, assim otimizando o tempo de projeto e execução da obra e com impacto financeiro compatível com os resultados planejados para o empreendimento.

A concepção do Campus dividida em três grandes empreendimentos resultou no processo de certificação Ambiental com Selo AQUA e etiquetagem PROCEL PBE Edifica para todas as áreas edificadas e urbanizadas do Empreendimento “B” e Etiquetagem PROCEL PBE Edifica para o Bloco de Ensino e Pesquisa. Com isso o projeto focou principalmente nos quesitos energia, água e materiais. Instalações laboratoriais requerem um alto controle de umidade e temperatura em suas áreas, ao mesmo tempo, contém em seus laboratórios uma grande quantidade de equipamentos eletroeletrônicos de alto consumo energético e carga térmica. Estes dois fatores conjugados fazem com que um edifício com estas características possua elevado gasto energético. Por conta destes fatores se fez necessário que o projeto tivesse especial atenção no estudo de diferentes opções técnicas que permitem economia de energia ao longo da vida útil da edificação.


As soluções construtivas e seus materiais, tanto os de estruturas, como os de instalações e os de acabamento, foram pensados em seus diferentes aspectos: o material deve ser resistente, atender aos requisitos de biossegurança, baixo custo, fácil adaptabilidade e desmontabilidade, procedência (preferência por materiais locais) e que permita seu reuso ou reciclagem ao término de sua vida útil.

É importante considerar que, por conta das características técnicas de um edifício voltado a pesquisa laboratorial, todas as soluções pensadas em termos de sustentabilidade foram confrontadas com os aspectos de biossegurança, que teve preponderância na decisão final.

Por conta do exposto acima, caberá à CONTRATADA manter em sua equipe durante toda a obra pelo menos um consultor em Certificação Ambiental cabendo a ele acompanhar o processo de projeto e garantir que o mesmo esteja seguindo as diretrizes necessárias para a obtenção do Certificado Processo AQUA-HQE e Etiqueta do PBE Edifica ao final do projeto.

A título de esclarecimento, descrevem-se abaixo os aspectos avaliados pela certificação AQUA-HQE:

- Relação do edifício com o entorno;
- Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos;
- Canteiros de obra com baixo impacto ambiental;
- Gestão da energia, água e resíduos;
- Manutenção;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	19

- Conforto acústico, visual, olfativo e higrotérmico;
- Qualidade sanitária do ar, da água e dos ambientes.

O referencial AQUA utilizado para este projeto e ao qual deve ser seguido é o “Referencial de Avaliação da Qualidade Ambiental de Edifícios Não Residenciais em Construção – versão de abril de 2016”, consultar o site da FUNDAÇÃO VANZOLINI (<http://vanzolini.org.br/aqua/referencias-e-guias/>).

Outros documentos que devem ser consultados em auxílio à certificação AQUA:

- Guia prático do referencial de avaliação da qualidade ambiental do edifício – versão de junho de 2016;
- Regras de certificação AQUA-HQE™ certificado pela Fundação Vanzolini e Cerway para edifícios em construção - versão de julho de 2016;
- Referencial técnico de certificação - AQUA-HQE™ sistema de Gestão do Empreendimento - SGE para Edifícios em Construção - versão de março de 2014.

Os projetos de arquitetura, paisagismo, urbanização e seus respectivos projetos complementares (fundações, estruturas, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, de esgoto, drenagem, reuso, ar condicionado, ventilação e exaustão, telecomunicações, gás natural, instalações especiais, instalações de incêndio, automação) do Empreendimento “B” já foram certificados pelo AQUA-HQE nas fases de pré-projeto, está em fase de certificação da fase de projeto e na 1ª etapa do processo de etiquetagem do PBE Edifica e Bloco de Ensino e Pesquisa está em fase de certificação do Selo de PROCEL - PBE Edifica.


Mesmo que o bloco de Ensino e Pesquisa não esteja abrangido pelo primeiro processo de certificação AQUA-HQE™, foi prerrogativa no desenvolvimento de seus projetos a aplicação de todos os princípios construtivos e especificações técnicas para a tende-lo e estas devem ser estendidas ao processo construtivo a fim de obter a certificação posterior do bloco.

A fase de execução fica sob a responsabilidade da CONTRATADA, tendo o dever de alcançar a certificação AQUA em sua última fase, bem como a obtenção do selo PBE Edifica em sua última etapa.

Desse modo, é obrigatório que a CONTRATADA assuma responsabilidades diretas e objetivas, e participe ativamente no processo de certificação ambiental pelo processo AQUA-HQE™ bem como o PBE Edifica, de tal modo que seja possível concluir o ciclo de avaliações desde o projeto, instalação do Canteiro e todas as demais fases da obra até a fase de Execução final do empreendimento.

Além disso, em relação direta com as atividades da CONTRATADA, se esclarece que o serviço em questão envolve materiais que devem ser obtidos segundo critérios de sustentabilidade, adotando aqueles que oferecerem menor impacto ao meio ambiente e que sejam provenientes de empresas que apresentem programa de gerenciamento ambiental, qualificado segundo as normas ambientais vigentes. Cientes das limitações logísticas e de disponibilidade de fornecimento de materiais na região, os produtos adotados deverão ser adquiridos, sempre que possível, de locais próximos, representando o menor impacto logístico possível.

O canteiro de obra, assim como todo o serviço, deve ser implantado visando o menor impacto no entorno e o manuseio correto de materiais e produtos, garantindo a qualidade do ar, a acústica ambiental e a integridade do solo e corpos hídricos do entorno.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	20

O serviço deverá ser realizado gerando o menor volume de resíduos possível. O transporte deste deverá ser feito por empresa registrada na Subsecretaria de Serviços Básicos da prefeitura de Porto Velho, sendo depositado em aterro legalizado pelo órgão fiscalizador.

É obrigatório que as empresas contratadas pela Fiocruz e suas subcontratadas detenham conhecimentos ambientais e cumpram a legislação ambiental vigente, apresentando as documentações pertinentes.

Em auxílio a isto a CONTRATADA deverá ter conhecimento dos Dossiês gerados nas etapas de Pré-Projeto e em desenvolvimento para a etapa de Projeto em Auditorias realizadas pela Fundação Vanzolini, no qual constam documentos como o Sistema de Gestão do Empreendimento (SGE) e as Fichas da Qualidade Ambiental do Edifício (QAE), os quais direcionam de forma detalhada metas e processos a serem continuados e implementados obrigatoriamente na fase de Execução. Do mesmo modo, a CONTRATADA terá obrigatoriamente o comprometimento de executar a obra conforme o projeto aprovado na Inspeção de Projeto para Etiqueta do PBE Edifica.

2 O EMPREENDIMENTO

A Unidade Fiocruz Rondônia, estabelecida desde 2009 em Porto Velho, surgiu com a incorporação do Instituto de Pesquisas em Patologias Tropicais (IPEPATRO) com foco em atividades de pesquisas aplicadas e epidemiológicas, formação avançada e qualificada de recursos humanos, prestação de serviços, assistência e vigilância em saúde.

Marcada pela inserção na Amazônia Ocidental, a Fiocruz Rondônia preenche lacunas regionais, atuando em patologias infecciosas e parasitárias, biotecnologias e vetores transmissores de doenças de importância para a saúde pública.

O Campus Fiocruz Rondônia nasce da crescente demanda regional por pesquisa e desenvolvimento acadêmico e representará um marco para a unidade garantindo maior qualidade de infraestrutura.

2.1 CONCEPÇÃO


A primeira fase do Campus Fiocruz Rondônia se concentra no Bloco de Ensino e Pesquisa. Primeira edificação a ser implantada no Campus já possui obras de estrutura iniciadas. O Bloco é concebido em dois pavimentos habitados com um terceiro pavimento técnico concedendo-lhe uma área construída de aproximadamente 3.300m².

A distribuição interna dos ambientes mescla atividades de Gestão, Ensino e Pesquisa de forma segregada e com princípios rígidos de biossegurança garantindo aos diferentes usos níveis de controle de acesso, sistema diferenciado de climatização e pressão, entre outras especificidades que protegem os usuários e as pesquisas.

A instalação de um pavimento técnico viabiliza uma melhor distribuição das redes de infraestrutura para as demandas do edifício, além de garantir uma gestão eficiente na manutenção.

Os materiais aplicados obedecem a parâmetros de qualidade certificado como PSQ e PBTQH e a sua durabilidade é compatível com a vida útil da edificação.

Os principais materiais utilizados nas edificações serão:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	21

- Fundações: sapata de concreto
- Estrutura portante vertical e horizontal: concreto usinado moldado in loco;
- Cobertura: laje impermeabilizada (concreto sobre manta asfáltica), estrutura metálica com telha isotérmica (telha em chapa de aluzinc 0,5+0,5mm com núcleo de PUR);
- Forros: forro de fibra mineral e de gesso acartonado;
- Revestimentos de piso e parede: revestimento cerâmico (porcelanato, pastilha de porcelana e cerâmica), manta vinílica (laboratórios), pisos cimentados, argamassa de alta resistência, tinta látex, tinta acrílica, textura acrílica;
- Divisórias e alvenarias: drywall, tijolo em concreto e tijolo cerâmico;
- Elementos de fachada: brises de alumínio e revestimento cerâmico;
- Esquadrias exteriores: esquadrias de alumínio e vidro, cobogós em concreto;
- Outros revestimentos: lajotas e blocos de concreto.

Visando corresponder à estimativa de vida útil mínima das edificações da Fiocruz, que pretende ser de 50 anos, os materiais especificados foram baseados nesta premissa. Utilizando de materiais estruturais como concreto que possui uma vida útil mínima de 50 anos, e aço com vida útil indefinida, dependendo do tratamento de proteção à oxidação utilizado, foram os principais materiais utilizados. A escolha dos elementos de obra bruta e de obra limpa foi pautada, entre outros fatores, pela vida útil esperada para a edificação.

Os revestimentos das fachadas definidos são porcelanato e pastilha cerâmica, elementos com alta durabilidade e resistência as intemperes, com uma vida útil mínimo de 70 anos. Elementos de vedação como as alvenarias cerâmicas, o gesso e o vidro, possuem vida útil indefinida, havendo registros de vidros com mil anos.

Visando a conservação da eficiência energética da edificação e de seus sistemas, é importante citar a preocupação, entre outras coisas, com a estanqueidade das esquadrias exteriores ao ar e a água, comprovando o atendimento a norma ISO 9972, com a especificação de esquadrias e apresentação de Laudos Técnicos fornecidos pelos fabricantes e que estão anexados aos documentos de projeto e os quais estarão disponíveis quando solicitados na fase execução.

Os revestimentos externos para o piso das praças, vias, estacionamentos e calçadas são de concreto ou blocos intertravados, materiais com vida útil mínima de 50 anos.

A demonstrabilidade dos materiais é muito relevante do ponto de vista da vida útil da edificação, visto que nos períodos de substituição das divisórias em drywall, forros em placas, isto torna todo o processo mais limpo e simplificado inclusive do ponto de vista da separação de materiais para reaproveitamento.

2.2 PROJETO E IMPLANTAÇÃO

O Campus é constituído por três empreendimentos: “A”, “B” e “C”, dos quais dois já possuíam implantação definida: “A” e “C”, antes do início do desenvolvimento dos projetos, estando o Empreendimento “C” já e fase de construção.

A implantação geral do campus considerou o projeto já desenvolvido do arquiteto Oscar Niemeyer, localizado na porção norte do terreno, onde determina as vias de acesso ao campus e o primeiro pátio de estacionamento. Posterior a essa implantação o terreno é contemplado com uma faixa de mata nativa de aproximadamente 14.000 m² de área a ser preservada pela Fiocruz. Esse bosque natural foi determinante

para a solução de implantação das vias de circulação, áreas de passeio e edifícios que constituirão o Campus em sua totalidade.

O Bloco de Ensino e Pesquisa, edifício já em fase de construção, recebeu novo layout após revisão e compatibilização da Fiocruz com o objetivo de atender de forma mais adequada ao programa de necessidades pretendido. Sua edificação recebeu nossa caixa de circulação vertical, novo layout interno e consolidação de pavimento técnico para atender as demandas das áreas laboratoriais.

Outro parâmetro adotado foi o agrupamento dos principais blocos de utilidades na porção sul do terreno em posição que atende tanto às edificações propostas quanto para os empreendimentos seguintes quanto para o Bloco de Ensino e Pesquisa, bem como a saída de efluentes prevista no canto sudeste.

Para a primeira fase de implantação do Campus, o escopo de execução contempla a conclusão do Bloco de Ensino e Pesquisa em sua totalidade, execução da via de acesso com guarita de controle, blocos de utilidades para atender ao Bloco de Ensino e Pesquisa (Castelo D'água/E.T.A.; Cisternas; Subestação; Central de Água Gelada; Central de Gases e E.T.E.) além de suas redes de infraestrutura: Terraplanagem, Pavimentação e Drenagem.

A intervenção da fase 01 alcança uma área de 12.653,95 m² para implantação de vias passeios e edificações, correspondendo a aproximadamente 23% da área total do terreno que possui uma área de 55.349,19 m².

Foram respeitados os parâmetros e índices urbanísticos estabelecidos na legislação de Porto Velho que classifica a região de implantação do campus como CGE – Corredor de Grandes Equipamentos onde não é definido limite de recuo frontal e de fundo e 5,00 m para recuos laterais com um limite de gabarito de 40,00 m de altura ou 12 pavimentos.


2.2.1 LOCALIZAÇÃO

O Campus Fiocruz Rondônia está situado na BR-364 - Km 5,5, sentido Cuiabá, com uma área de 55.349,19 m².

O terreno faz limite a nordeste com a BR-364, a Sudeste com o Lote 0405 (UNIR), a Sudoeste e Noroeste com lote 0013 da Embrapa. A geometria do terreno apresenta perímetro retangular com frente de 205,85 m, fundo de 205,47 m, Lado esquerdo com 277,97 m e lado direito com 269,07 m.



Figura 1 – Fotomapa – Terreno – Fonte: Architectus

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	23

2.2.2 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O planejamento do Campus Fiocruz Rondônia foi conduzido a partir da definição de três regiões classificadas como Empreendimentos “A”, “B” e “C”.

O **Empreendimento “A”** será locado na parte frontal do terreno, com acesso direto pela BR 364, por meio de sua via lateral (Rua da Beira), ocupando uma área de aproximadamente 21.000 m², possuirá uma área edificada de aproximadamente 5.500 m² dividida em três blocos principais para atender a funções administrativas, ensino e eventos, além das duas guaritas de acesso ao Campus e estacionamento. Neste Empreendimento também se prevê a implantação futura de atividades assistenciais para atendimento público.

O **Empreendimento “B”** ficará na parte posterior ao Empreendimento “A”, com uma área de aproximadamente 32.000 m². Neste setor, serão implantadas edificações de ensino, pesquisa, gestão e apoio ao Campus. O Empreendimento “B” conta com uma importante parcela de mata nativa e preservada, com aproximadamente 14.000 m², o equivalente a 44% da área destinada ao Empreendimento “B”.

O **Empreendimento “C”** locado na parte posterior do terreno, ao lado do Empreendimento “B”, possui uma área delimitada de aproximadamente 2.000 m². Nele, está prevista a implantação do Bloco de Ensino e Pesquisa com aproximadamente 2.500 m² de área construída. O Empreendimento “C” já se encontra em fase de construção, representando um importante marco no processo de faseamento do Campus.

A classificação do campus em Empreendimentos não denota uma intenção de delimitação física do Campus em três partes, sua divisão decorre de processos administrativos que ajudaram a Fiocruz no processo de faseamento de projetos e consequentemente, no faseamento de obra.

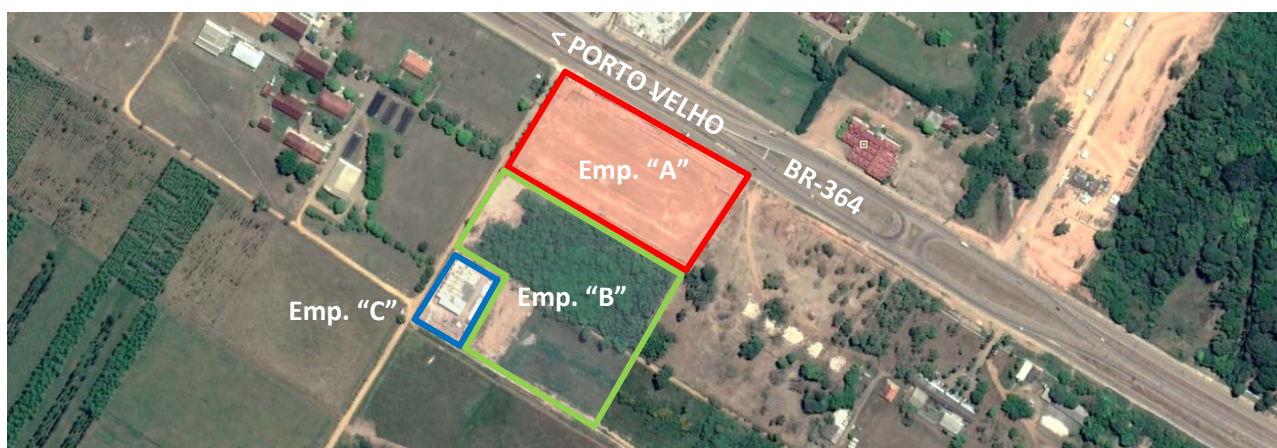



Figura 2 – Fotomapa – Empreendimentos “A”, “B” e “C” - Fonte: Architectus

2.2.3 ZONEAMENTO E FASEAMENTO DE IMPLANTAÇÃO

Durante a implantação do Campus Fiocruz Rondônia, as obras serão executadas em fases dependendo das verbas orçamentárias disponíveis e da demanda da instituição, esta contratação tem como escopo a realização da Fase 01.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	24

Organizando-se da seguinte forma:

- **Fase 01:** Implantação inicial com o Empreendimento “C” (Bloco de Ensino e Pesquisa) e da rede de infraestrutura necessária ao seu funcionamento composto pelos blocos de utilidades: Cabine de Entrada; Guarita 1; Castelo D’água; Cisternas; Subestação; Central de Água Gelada; Central de Gases; ETE e as vias de acesso necessárias ao seu atendimento.
- **Fase 02:** Implantação da primeira fase do Bloco de Laboratórios e sua área urbana circundante, com uma área construída de aproximadamente 2.000 m² com ambientes laboratoriais e de suporte técnico, complementação da rede de abastecimento de água (parte 2 do castelo d’água e cisternas) e implantação da primeira fase da central de resíduos sólidos;
- **Fase 03:** Implantação da segunda fase do Bloco de Laboratórios, com área construída adicional de aproximadamente 800 m². Implantação do Bloco Biotério com área construída de 1.200 m² de ambiente laboratorial e de suporte técnico. Implantação do estacionamento para 176 veículos e vias de circulação, Galinheiro, conclusão da central de resíduos, pátio de compostagem e Curral de Lhamas;
- **Fase 04:** Implantação do Apoio Logístico, edificação de suporte e apoio a manutenção do campus com área construída de aproximadamente 1.200 m². Implantação da urbanização do bosque com criação de trilhas e espaços de estar e contemplação para pedestres em meio a mata existente;
- **Fase 05:** Implantação do Bloco de Administração e Ensino, com área construída de aproximadamente 3.800m². Implantação do Bloco de Eventos com área construída de aproximadamente 680 m². Implantação do Auditório com capacidade para 200 pessoas e área construída de aproximadamente 650 m². Implantação de estacionamento para 260 veículos, vias de acesso, e guarita 2;
- **Fase 06:** É reservada à implantação das estruturas de Expansão do Campus, com ocupação de parte do estacionamento sul para construção de nova edificação e instalação da assistência ambulatorial no bloco de Gestão e Ensino.

3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS OBRIGATÓRIAS A SEREM ATENDIDAS


A obra deverá ser certificada pelo Processo AQUA-HQE™ e PBE Edifica em todas as etapas exigidas. Para isso serão seguidas, de forma obrigatória, as diretrizes expostas no item a seguir.

3.1 DIRETRIZES GERAIS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS SUSTENTÁVEIS - AQUA-HQE™ E PBE EDIFICA

A CONTRATADA deverá atender todas as legislações ambientais municipais, estaduais e federais aplicáveis à obra, mesmo em casos que a essas transcendam questões diretamente relacionadas ao Processo AQUA-HQE™ ou ao PBE Edifica.

A CONTRATADA é responsável pelo controle dos impactos ambientais causados pelas atividades de construção e por promover uma construção sustentável.

A CONTRATADA deverá ter conhecimento sobre a procedência de todos os recursos naturais empregados na construção do edifício, como areia, brita pedras, etc. Os documentos de comprovação da procedência

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	25

devem ser solicitados aos fornecedores. Além disso, todos os fabricantes de concretos usinados ou pré-fabricados com cimento CP III ou CP IV deverão ser previamente identificados pela consultoria ambiental e serão verificados pela construtora, de acordo com disponibilidade na região de Porto Velho e entorno.

A CONTRATADA deve nomear um responsável (Gestor em Certificação Ambiental) pela empresa que atuará como gestor das ações relacionadas aos processos de certificação durante a execução da obra que tenha autoridade e capacidade técnica para tratar as não conformidades e propor ações corretivas ou preventivas. O Gestor em Certificação Ambiental é responsável por implantar imediatamente as devidas ações para tratamento das não conformidades relativas ao descumprimento dos requisitos de sustentabilidade previstos para o empreendimento.

A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento de recursos financeiros e humanos necessários no controle dos impactos causados pelas atividades de construção de forma a construir de maneira sustentável.

A CONTRATADA deverá implementar imediatamente as devidas ações para tratamento das não conformidades relativas ao descumprimento dos requisitos previstos pelo Processo AQUA-HQE™ e PBE Edifica.

Ao longo do período de obra, a CONTRATADA deverá disponibilizar a Gerenciadora e a Fiocruz, todo e qualquer tipo informação necessária nos processos de certificação, sempre que solicitado.

A CONTRATADA deverá prever nos contratos de seus SUBCONTRATADOS e FORNECEDORES as disposições previstas neste documento, bem como gerenciar e acompanhar o cumprimento de tais disposições.

Casos evidentes de conflito entre o desempenho ambiental e a evolução físico-financeira da obra deverão ser registrados e as decisões serão tomadas em comum acordo entre a CONTRATADA, a gerenciadora e a equipe técnica da Fiocruz, as quais poderão envolver outras partes interessadas conforme seu juízo.

Em situações extremas, a CONTRATADA é responsável pela contratação de profissionais especialistas em assuntos específicos.

A CONTRATADA deverá contemplar em sua proposta o comprometimento formal em atender a todas as disposições contidas neste documento.


A CONTRATADA deverá disponibilizar informações à vizinhança e tratar suas reclamações.

Caberá à CONTRATADA a elaboração e fornecimento para acompanhamento permanente do Plano de Gestão Ambiental da Obra, prevendo estratégias para:

- Controle dos impactos ambientais da obra;
- Gestão dos resíduos da obra;
- Gestão dos suprimentos.

O Plano de Gestão Ambiental da Obra deve ser revisado e atualizado periodicamente conforme a evolução do cronograma de execução da obra e submetido à aprovação da empresa de consultoria em Certificação Ambiental, da gerenciadora e da Fiocruz.

A CONTRATADA deverá obedecer ao Perfil de Qualidade Ambiental do Empreendimento AQUA-HQE e a Etiqueta de Projeto do PBE Edifica conforme definidos pela Fiocruz.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	26

3.2 DIRETRIZES ESPECÍFICAS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS SUSTENTÁVEIS - AQUA-HQE™ E PBE EDIFICA

3.2.1 DIRETRIZES PARA LIMITAÇÃO DOS INCÔMODOS

A CONTRATADA é responsável pela identificação e caracterização das origens dos ruídos que possam impactar os trabalhadores e a vizinhança e, a partir destas informações implementar estratégias para a redução dos incômodos sonoros de forma a garantir o atendimento ao nível de ruído máximo permitido ao entorno do canteiro.

A CONTRATADA é responsável pelo planejamento das atividades ruidosas em acordo com os critérios estipulados pela legislação vigente.

A CONTRATADA deve utilizar materiais e máquinas do canteiro de obras em conformidade com a regulamentação, com as orientações dos fabricantes e em boas condições.

A CONTRATADA deve utilizar materiais seguindo as exigências da certificação AQUA e garantir a inspeção dos produtos no ato do recebimento, assegurado por seu sistema de gestão, de modo a recusar produtos não conformes, segundo requisitos previamente estabelecidos. Os produtos ou materiais empregados na obra deverão estar em conformidade com o PSQ (Programas Setoriais da Qualidade) do SiMAC (Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais) do PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) ou ter passado por avaliação técnica do SINAT (Sistema Nacional de Avaliação Técnica).

A CONTRATADA deve adotar disposições adequadas referentes aos materiais e equipamentos utilizados no canteiro de forma a respeitar o nível acústico máximo regulamentado no entorno do canteiro e em função dos pontos sensíveis do entorno.

A CONTRATADA é responsável por implementar ações e medidas organizacionais adequadas para respeitar o nível acústico máximo regulamentar no entorno do canteiro.

A CONTRATADA é responsável pela execução de um projeto acústico e instalação de painéis com materiais de isolamento para controle e redução de ruídos na fonte, atividades com uso de equipamentos ruidosos como serra circular e policorte.


Para atendimento do Nível Melhores Práticas da categoria, a CONTRATADA deve realizar ensaios de emissão de ruído em pontos ao redor do canteiro com frequência mínima mensal e realização no período de maior geração de ruído no dia. Também deve ser preparado um plano com ações corretivas em caso de ultrapassagem do indicador inferior à legislação.

A CONTRATADA é responsável pela manutenção das calçadas, limpeza das ruas do entorno e conservação do tapume.

A CONTRATADA deve planejar e organizar os acessos ao canteiro, assim como prever áreas para descarga, retirada e armazenamento de materiais (horários, fluxos etc.) a fim de evitar transtornos no trânsito e à vizinhança.

3.2.2 DIRETRIZES PARA LIMITAÇÃO DA POLUIÇÃO

A CONTRATADA é responsável por implementar estratégias e ações de engenharia com objetivo de reduzir a perda de solo por processos erosivos e escoamento superficial, prevenção da sedimentação de

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	27

galerias pluviais e corpos hídricos, prevenção da poluição do ar por material particulado e poluição do solo e da água por materiais potencialmente contaminantes.

A CONTRATADA é responsável por garantir que todos os equipamentos, veículos, máquinas e produtos de campo com possibilidade de vazamento sejam protegidos com bandejas de contenção, ou outras estratégias que impeçam a possível contaminação do solo ou água.

A CONTRATADA deve identificar produtos com potencial poluidores armazenados em campo com sinalização adequada e kit de mitigação para rápida remediação em caso de vazamentos/contaminação.

A CONTRATADA deve identificar, antes de realizar a compra de produtos, o impacto ambiental associado ao uso do produto em termos de toxicidade sempre dando preferência a produtos sem solventes ou com solventes à base d'água, vegetais e/ou biodegradáveis.

A CONTRATADA é responsável pela mitigação de possíveis contaminações que venha a ocorrerem no solo ou água.

A CONTRATADA deve estabelecer áreas com sistemas preventivos de contaminação para pintura de tubulação, lubrificação dos tirantes, etc.

A CONTRATADA Prever procedimentos para abastecimento, troca de peças e manutenção de máquinas.

A CONTRATADA deve prever a disponibilização de kits de mitigação de impactos ambientais na obra e treinamento dos funcionários.

A CONTRATADA deve prever medidas de tratamento e contenção de efluentes líquidos para que não sejam lançados diretamente na galeria de águas pluviais.

A CONTRATADA deve monitorar a qualidade do efluente de obra lançado na galeria pluvial, prevendo a execução e ensaios para avaliar a concentração de sólidos sedimentáveis (cone de Imhoff), pH, entre outros, e prever as ações corretivas sempre que necessário.

A CONTRATADA deve realizar a gestão correta dos efluentes de pintura, implementando sistema de lava pincéis que não seja conectada à rede pluvial/ esgoto. O efluente deve ser destinando como resíduo perigoso.


A CONTRATADA deve proibir a queima de qualquer material no canteiro, assim como controlar as fontes emissoras de poluentes/particulados.

A CONTRATADA deve privilegiar a adoção de equipamentos que possam minimizar a geração de poeira como serras com baixa rotação ou com bolsas de contenção de particulado, aspersores de água, aspiradores industriais, entre outras estratégias para evitar ou conter o material particulado.

3.2.3 DIRETRIZES PARA LIMITAÇÃO DO CONSUMO DE RECURSOS

A CONTRATADA deve acompanhar e manter registros do consumo de água do canteiro através de medidores convencionais para todos os pontos de consumo de obra, caminhões pipas, aproveitamento do lençol freático e outras possíveis fontes.

A CONTRATADA deve acompanhar e manter registros do consumo de energia do canteiro através de medidores convencionais para todos os pontos de consumo de obra, geradores e outras possíveis fontes.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	28

Todos os elevadores instalados no empreendimento devem cumprir com o nível A da norma VDI 4707 para o atendimento do item 2.5 - Bonificações do RTQ-C.

A CONTRATADA deve implementar estratégias para minimização do consumo de água e energia do canteiro, prevendo ações como:

- Aproveitamento de águas pluviais;
- Reuso da água do lava-rodas;
- Preferência por caminhões pipas com água de reuso;
- Utilização de dispositivos economizadores nos sanitários;
- Utilização de lâmpadas de alta eficiência (nível A e B do selo PBE Edifica);
- Utilização de energia fotovoltaica;
- O consumo de água (potável e não potável) e energia do canteiro deverão ser medidos diariamente;
- Criar metas de redução de consumo;
- Utilizar sensores de presença em locais com pouco acesso.

3.2.4 DIRETRIZES PARA GESTÃO DOS RESÍDUOS DO CANTEIRO DE OBRAS

A CONTRATADA é responsável pelo gerenciamento dos resíduos da obra conforme previstos pela Resolução Federal CONAMA 307/02 e demais leis e normas aplicáveis, assim como beneficiamento do máximo possível de resíduos de forma coerente com as cadeias locais existentes, visando atender a meta estabelecida pela FioCruz de obtenção do nível Melhores Práticas para a categoria referente a canteiro de obras de baixo impacto ambiental.

A CONTRATADA deverá planejar antes do início da obra a gestão dos de resíduos, prevendo caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação dos resíduos que serão gerados pelas atividades de construção. O conteúdo desses documentos deve ser aprovado pela GERENCIADORA, pela EMPRESA DE CONSULTORIA EM CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL e pela FIOCRUZ.


A CONTRATADA é responsável pela execução e correta aplicação do PGRCC (Projeto de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil), o qual seguirá as diretrizes da Certificação AQUA-HQE, tendo como meta obrigatória o conhecimento e monitoramento das categorias de resíduos produzidos na obra, bem como das suas estimativas e controle de geração.

A CONTRATADA deve estar ciente do Dossiê da Certificação AQUA-HQE, visando com isso o cumprimento das metas conforme descritas nestes documentos. A CONTRATADA é responsável por manter as estratégias descritas no PGRCC sempre em pleno funcionamento.

O Gestor em Certificação Ambiental da CONTRATADA deverá treinar a equipe de obra para assegurar a correta implementação do Plano e acompanhar sua implementação com registros fotográficos periódicos. Este deverá ter autoridade para tratar as não conformidades e propor ações corretivas e preventivas.

A CONTRATADA deverá disponibilizar uma equipe de colaboradores treinados para auxiliar o Gestor em Certificação Ambiental com a implementação em campo das estratégias previstas no Plano.

A CONTRATADA deve adotar procedimentos formais para controle e monitoramento da destinação dos resíduos previstos nas legislações pertinentes, monitorando e registrando as quantidades de resíduos gerados na obra.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	29

A CONTRATADA é responsável por proporcionar condições para otimizar a reutilização, reciclagem e logística reversa dos resíduos.

A CONTRATADA deve contratar somente empresas de transporte e destinatários finais de resíduos licenciadas, em conformidade com a legislação local aplicável. Esses serviços devem ser formalizados por meio do estabelecimento de contratos de prestação de serviço entre as partes.

A CONTRATADA deve manter registros fotográficos da implementação e manutenção das estratégias, o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção, e documentos legais aplicáveis (por exemplo, Licenças de Transporte de Resíduos, Licença de Operação dos Destinos Finais, CADRI, Cadastro de Grandes Geradores, entre outros), pois esses são obrigatórios para o atendimento do item de gestão de resíduos.

A CONTRATADA deve escolher produtos, processos e sistemas gerando o mínimo de resíduos na execução da obra.

A CONTRATADA deve adotar procedimentos para armazenamento correto dos materiais seguindo a orientação dos fabricantes; para monitoramento da entrega dos materiais, definindo padrões para organização das frentes de trabalho, armazenamento, uso e reaproveitamento destes;

A CONTRATADA deve adotar procedimentos para armazenamento de materiais o mais próximo das frentes de trabalho quanto possível, reduzindo perdas no transporte interno. Assim como, realização de treinamento e sensibilização dos funcionários sobre organização armazenagem e transporte dos materiais.

A CONTRATADA deve prever no contrato das instaladoras a apresentação de projetos de coordenação modular. Por exemplo: alvenaria, drywall, forro, piso, etc.

A CONTRATADA deve optar por produtos cujas embalagens geram menos resíduos, formando parcerias com fabricantes e fornecedores personalizando o produto entregue – por exemplo: fornecedores entregam tintas em galões de 200 litros ao invés de várias latas 3,5 litros.


A CONTRATADA deve prever em contrato a logística reversa dos materiais que geram resíduos classe “C”.

3.2.5 DIRETRIZES PARA ESCOLHA INTEGRADA DE PRODUTOS, SISTEMAS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS

A CONTRATADA é responsável por atender todos os critérios de materiais e sistemas previstos em projeto de forma a garantir a vida-útil, adaptabilidade, desmontabilidade e facilidade de conservação planejada para o empreendimento.

A CONTRATADA deve optar por materiais que tenham níveis mínimos de qualidade de acordo com especificações nacionais ou de acordo com critérios de qualidade definidos pelo empreendimento para seu uso, como por exemplo:

- Materiais que sejam certificados pelo Sistema Brasileiro de Avaliação Técnica (SINAT) do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação (PBQP-H) ou;
- Avaliação técnica pelo SINAT do PBQP-H ou;
- Certificado pelo INMETRO ou;
- Ter controle de recebimento de acordo com padrões de qualidade estipulados pelo cliente.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	30

Para atendimento deste item, as estruturas verticais, estruturas horizontais, fundações, fachadas e revestimentos, telhados e coberturas e esquadrias exteriores devem atender a pelo menos um dos itens supracitados.

A CONTRATADA deve conhecer e avaliar as características ambientais dos produtos, como origem das matérias-primas, conteúdo reciclado, possibilidade de reciclagem, geração de resíduos, procedimentos de fabricação, emissão de gases de efeito estufa, entre outros.

Para atendimento do Nível Base, a CONTRATADA deve assegurar que pelo menos 50% dos produtos de obra limpa estejam em coerência com a desmontabilidade/separabilidade prevista para sua vida útil.

A CONTRATADA deve privilegiar o uso de madeiras certificada, como FSC®, CERFLOR ou madeiras de reflorestamento.

A CONTRATADA deve solicitar o Documento de Origem Florestal – DOF de todas as madeiras nativas adquiridas.

A CONTRATADA deve utilizar cimento CP III ou CP IV, bem como uso de concretos moldados *in loco*, usinados e pré-moldados fabricados com estes cimentos, de acordo com a disponibilidade do tipo de cimento no mercado local da obra.

A CONTRATADA deve escolher somente fornecedores que trabalhem na formalidade trabalhista e legal. Podendo ser feito através de um processo de homologação dos fornecedores com a exigência dos documentos fiscais na hora do orçamento, e da declaração de legalidade trabalhista.

A CONTRATADA deve proibir o uso de produtos que contenham amianto em sua composição.

A CONTRATADA deve utilizar apenas tintas e adesivos à base d'água ou com baixo teor de COV.

Os tambores de óleo diesel e lubrificantes deverão possuir bandeja embaixo de torneira para evitar contaminação do solo, entre outras estratégias que evitem a utilização de produtos poluentes.


A CONTRATADA deve conhecer e avaliar as características ambientais dos produtos, como origem das matérias-primas, conteúdo reciclado, possibilidade de reciclagem, geração de resíduos, procedimentos de fabricação, emissão de gases de efeito estufa, entre outros. Ressalta-se a obrigatoriedade do uso de produtos de tratamento para madeira restrito a produtos preservativos, devidamente registrados e autorizados pelo IBAMA e da ANVISA.

4 DISPOSIÇÕES GERAIS

Caberá à FISCALIZAÇÃO a aprovação dos projetos e alterações desta especificação técnica que se fizerem necessárias, a gestão dos contratos e a fiscalização da execução dos serviços bem como as aprovações técnico-construtivas necessárias.

A CONTRATADA deverá ser responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas. Em especial pontuam-se os seguintes documentos:

- Normas da ABNT e INMETRO;
- Lei 8.666 de 1993;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	31

- “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União”;
- Cadernos de Projeto, Construção e Manutenção do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio (SEAP)”;
- Normas estabelecidas pela Fiocruz;
- Disposições legais do Estado e Município;
- Normas das concessionárias de serviços públicos locais;
- Recomendações dos fabricantes de materiais.

Todo e qualquer serviço deverá ser executado por profissionais habilitados e a CONTRATADA assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, bem como, pelos danos decorrentes da realização dos referidos trabalhos.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato.

A CONTRATADA deverá garantir que os trabalhos executados estejam de acordo com seus deveres relativos à aquisição, utilização e defeitos de fabricação em materiais, às falhas cometidas pela mão-de-obra ou métodos de execução dos serviços e ao tempo de garantia do serviço, de conformidade com o disposto no Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII (Da Empreitada).

A CONTRATADA deverá efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo dos serviços.


Quaisquer desenhos e respectivos detalhes do projeto que se fizerem necessários deverão ser considerados como partes integrantes desta especificação. Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO.

Em caso de divergência entre cotas de desenho e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre às primeiras. Além disso, todas as medidas especificadas em projeto deverão ser conferidas no local antes da execução dos serviços.

Todos os materiais aplicados na obra deverão ser novos, de primeira qualidade, conforme especificado em projetos, caderno de especificações e planilhas. No caso de não estarem especificados, os mesmos deverão ser apresentados previamente à FISCALIZAÇÃO, que consultará a Equipe de Projetos do DPO, Departamento de Projetos e Obras da COGIC, que, por sua vez, os aprovará ou não, devendo o fato ser registrado no diário de obras.

Todos os materiais que estiverem fora de especificações técnicas, de má qualidade e/ou em desacordo com o caderno de especificações serão recusados pela FISCALIZAÇÃO, independente de aviso ou notificação. Em caso de dúvida quanto ao uso de material, deverá ser solicitada à FISCALIZAÇÃO da obra a sua aprovação antecipadamente.

Para comprovação do atendimento às especificações, no que tange aos materiais empregados, a CONTRATADA deverá apresentar os resultados dos ensaios preconizados por Normas e Especificações da ABNT e/ou as notas fiscais de compra. Em caso de dúvida, para a aprovação ou recebimento de materiais, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir às expensas da CONTRATADA, que sejam feitos testes complementares, de conformidade com necessidades envolvidas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	32

No cumprimento à Lei nº 8.666/93, a CONTRATADA poderá utilizar materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de:

- Qualidade de padronização de medidas;
- Qualidade de resistência;
- Uniformidade de coloração;
- Uniformidade de textura;
- Composição química;
- Propriedade dúctil do material.

Todos os materiais que forem substituídos deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Finalmente, fica estabelecido que os projetos executivos de arquitetura e complementares, o caderno de especificações e as planilhas orçamentárias são complementares entre si, de modo que qualquer informação que se mencione em um documento e se omita em outro, será considerado especificado e válido. Já informações divergentes deverão ser relatadas à FISCALIZAÇÃO, que estabelecerá a alternativa correta a ser executada.

Observação: Poderá, a critério da Fiocruz, ser designada empresa responsável pelo gerenciamento da execução da obra e serviços para o objeto descrito nesta especificação, que responderá diretamente pelas funções da FISCALIZAÇÃO acima descritas.

4.1 DOCUMENTAÇÃO E REGULARIZAÇÃO

A Construtora deve estar de posse de toda documentação relativa ao terreno, bem como Alvará de Construção, licenças ambientais, Autorização para Supressão Vegetal, quaisquer outras documentações que viabilize o início da obra, de forma que esteja livre de todo e qualquer possível entrave legal.


Caberá a construtora a realização de atualização e renovação de licença de operação, Instalação ou outras necessárias ao funcionamento da obra, além de atualização junto a Anvisa e Corpo de Bombeiros.

É objetivo expresso da Fiocruz a manutenção das relações de boa vizinhança, seu compromisso com o meio ambiente e a responsabilidade social, devendo ser incorporado pela Construtora tais preceitos na execução dos serviços. Recomenda-se ainda a leitura e ciência por parte da Construtora do Plano Diretor do Campus Fiocruz Rondônia, contendo as determinações e objetivos do Campus para compreensão das peculiaridades do projeto e do entorno.

4.2 PRAZO DE OBRA

O prazo previsto da obra é de 14 meses a contar da assinatura do contrato que rege o presente documento, sendo que serão:

- 12 meses de obra: compreende a execução de todos os serviços descritos neste Caderno;
- 02 meses de operação assistida, desmobilização e aprovações: compreende o período de limpeza geral da obra, retirada e desmobilização do canteiro; finalização de quaisquer aprovações legais nos órgãos competentes, tipo Habite-se, Vigilância Sanitária, etc.; testes pontuais das edificações e do empreendimento como um todo, finalizando com o recebimento da obra.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	33

5 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1 PROJETOS E AFINS

Caberá à CONTRATANTE o fornecimento de todos os projetos elaborados necessários à CONTRATADA para a devida execução de todos os serviços inerentes a esta obra. São eles:

5.1.1 PROJETOS DE ARQUITETURA E AFINS

- Arquitetura
- Urbanização

5.1.2 PROJETOS DE ENGENHARIA

5.1.2.1 Infraestrutura

- Rede Elétrica
- Rede Hidráulica
- Rede Sanitária
- Rede de Dados e Telefonia
- Rede de Drenagem
- Pavimentação
- Impermeabilização

5.1.2.2 Estrutura


- Recuperação e Reforço Estrutural de Concreto
- Estruturas Metálicas

5.1.2.3 Instalações

- Cabeamento Estruturado
- Instalações Elétricas
- Hidráulicas
- Sanitárias
- E.T.E.
- Captação de Águas Pluviais
- Reaproveitamento de Águas Pluviais
- CFTV e Controle de Acesso
- Sonorização
- SDAI – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio
- SCAI – Sistema de Prevenção e Combate a Incêndios
- SPDA – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

5.1.2.4 Mecânica

- Instalações de Gases combustíveis
- Instalação de Gases Especiais e Vácuo

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	34

- Ventilação e Climatização

5.1.3 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

- Caderno de Encargos e Especificações (presente documento)
- Orçamento e Quantitativo
- Plano de Comissionamento
- Plano de Obra

5.2 LOCAÇÃO DA OBRA

Consiste na delimitação de cada uma das edificações que compõem a Fase 01. Deve acontecer em concomitância com a instalação do canteiro de obra, referenciados nos marcos existentes da topografia e delimitação do terreno.

A execução da Demarcação da Obra deverá prever a utilização de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Os eixos de referência e as referências de nível deverão ser materializados, utilizando estacas de madeira cravadas na posição vertical.

Durante a demarcação será necessário à utilização de estações totais georreferenciada, trenas de aço aferidas, distanciômetros eletrônicos, teodolitos, nível automático, piquetes e qualquer material ou equipamento que seja necessário para sua utilização ou aplicação.

A localização da obra no terreno deverá ser realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico. Sempre que possível, a localização da obra deverá ser feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico. A locação propriamente dita deverá ser executada a partir das direções e pontos obtidos na localização da obra.

A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, deverão ser perfeitamente nivelados e fixados de tal modo que resistam aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e sem possibilidades de fuga da posição correta.

A locação deverá ser feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes de madeira e pregos.


A locação de sistemas viários internos e de trechos de vias de acesso deverá ser feita pelos processos convencionais utilizados em estradas e vias urbanas.

As poligonais, quando existirem, deverão ser constituídas a distanciômetro eletrônico ou trena de aço aferida, devendo ser fechadas com uma tolerância linear mínima de 1:5.000.

Os ângulos deverão ser lidos com teodolitos que propiciem leituras diretas, no mínimo, no fechamento angular da poligonal de $30''\sqrt{N}$, onde "N" é o número de vértices da poligonal.

Os marcos da poligonal deverão ser nivelados e contranivelados geometricamente, com nível automático de precisão nominal mínima de 2,5 mm por quilômetro duplo de nivelamento, de forma a garantir uma tolerância mínima no nivelamento de $15\text{ mm}\sqrt{k}$, onde "k" é a extensão nivelada em quilômetros.

As demarcações devem ser feitas com piquetes de difícil retirada, evitando remoções por desconhecidos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	35

Ao término dos trabalhos de campo, a CONTRATADA deverá providenciar relatório detalhado contendo a metodologia adotada, as prescrições atingidas e a aparelhagem utilizada, bem como anexar todas as cadernetas de campo, planilhas de cálculo de coordenadas e nivelamentos, cartões e outros elementos de interesse, assim como desenho com indicação de todos os marcos cravados no terreno para demarcação da obra, com suas respectivas coordenadas.

5.3 PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA DA OBRA

O cronograma da obra deve respeitar o planejamento e logística previstos e ser aprovado com a FISCALIZAÇÃO.

Todos os serviços deverão ser planejados com antecedência de pelo menos 15 dias (cada trecho) informando neste momento a FISCALIZAÇÃO, respeitando-se as premissas de segurança estabelecidas por esta equipe.

O canteiro geral da construtora deverá ser locado, em comum acordo com o gerenciamento da obra, respeitando os critérios ambientais previstos no projeto e nessas especificações.

Na etapa preliminar a construtora deverá executar os seguintes serviços:

- Elaboração do programa de trabalho;
- Registro no CREA/RO (para empresas que não possuam sede ou filial registrada no Estado);
- Elaboração e aprovação do projeto de rede de média tensão;
- Revisão e execução do cronograma físico-financeiro.

Após a fase preliminar a construtora deverá iniciar os trabalhos propriamente ditos pela instalação da rede de alimentação elétrica. Nesse período o canteiro poderá ser alimentado por grupo gerador a diesel ou gasolina.

Uma vez que não há impeditivos dentro do terreno, as obras poderão ocorrer no horário comercial da construção civil ou construção pesada, conforme filiação da CONTRATADA e seus empregados.


As obras serão constituídas das seguintes frentes de trabalho:

- Construção de vias internas;
- Instalação das redes de infraestrutura sobre as vias;
- Construção das edificações.

Na elaboração do programa de trabalho e em sua execução a CONTRATADA deverá apresentar de forma detalhada quais frentes de serviços serão executadas de forma paralela. Todo o planejamento de obra deverá ser executado de forma a evitar retrabalhos e a geração de volumes maiores de resíduos sólidos. Assim sendo deve-se ter cuidado para, por exemplo, instalar todas as tubulações e galerias sob a via antes da etapa final de pavimentação.

O acesso ao terreno se dará por via existente. Uma vez no terreno a CONTRATADA deverá providenciar a abertura das vias de serviço necessárias para acesso aos locais onde serão realizados os serviços, especialmente o cercamento do terreno.

Todo dano causado à vegetação nativa em qualquer área dentro e fora do terreno do Campus, que não esteja prevista no plano de manejo ambiental será de responsabilidade da CONTRATADA e precisará ser

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	36

reparado com a implantação da mesma espécie no mesmo local, exceto se indicado diferente pela Equipe de Projetos do DPO.

6 DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS A EXECUTAR

O presente Caderno descreve todos os encargos e serviços relativos à Execução de Obras de Construção da Infraestrutura e Edificações da Fase 01 do Campus Fiocruz Rondônia.

6.1 IMPLANTAÇÃO DA OBRA / SERVIÇOS PRELIMINARES

6.1.1 PLACA DA OBRA

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatória a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e coautores do projeto, assim como os demais responsáveis pela execução dos trabalhos.

Deverá ser instalada até o 10º dia corrido, contados a partir do início da obra ou prazo mais restritivo exigido pelos órgãos municipais. Ficará a cargo exclusivo da CONTRATADA a instalação da Placa da Obra com a identificação dos responsáveis técnicos da empresa contratada, seguindo os padrões exigidos pelos órgãos locais de FISCALIZAÇÃO em relação ao tamanho, material e visibilidade.

Além da placa da CONSTRUTORA, a empresa instalará a placa de obra, ambas às expensas da CONTRATADA com, no mínimo, as informações como logotipo, Nome e Endereço Completo da Obra, Nome/CREA/ CAU/especialidade dos responsáveis técnicos pelos projetos, Nome/CREA/ CAU/especialidade dos responsáveis técnicos pela execução da obra, Nome/CREA/ CAU/especialidade dos responsáveis técnicos pela FISCALIZAÇÃO da obra.


As placas deverão ser:

- Em chapa de aço galvanizado nº 24 com área mínima de 1 m² cada;
- Acabamento: em esmalte sintético;
- Estrutura e suporte: barrotes de madeira;
- Textos: compostos em alfabeto universal.

As placas devem ser instaladas em locais perfeitamente visíveis e legíveis ao público em cada um dos acessos da obra; além da placa da CONSTRUTORA, a empresa instalará a placa de obra, ambas às expensas da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá solicitar à FISCALIZAÇÃO o modelo da Placa de Obra referente ao Bloco que será construído, executando-a conforme o Projeto Específico fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

As placas devem conter as informações como logotipo, Nome e Endereço Completo da Obra, Nome/CREA/ CAU/especialidade dos responsáveis técnicos pelos projetos, Nome/CREA/ CAU/especialidade dos responsáveis técnicos pela execução da obra, Nome/CREA/CAU/especialidade dos responsáveis técnicos pela FISCALIZAÇÃO da obra.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	37

6.1.2 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de demolição e remoção dos entulhos resultantes da mesma, o que permitirá que a área fique completamente livre e desimpedida para a construção do cercamento do terreno, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos a terceiros. Quando necessários para a locação da obra, os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam acarretar prejuízos aos trabalhos ou à própria obra, sendo que o corte da vegetação arbórea fica subordinado às seguintes providências: obtenção de licença, em se tratando de árvores com diâmetro de caule (tronco) igual ou superior a 15cm – medido na altura de 1m acima do nível do solo; ou comunicação prévia à municipalidade para vegetação de pequeno porte, seguindo demais exigências da legislação local.

6.1.2.1 DANOS A TERCEIROS

A limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomando os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros.

6.1.2.2 SERVIÇOS DE ROÇADO E DESTOCAMENTO

Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam acarretar prejuízos aos trabalhos ou à própria obra. A realização desses serviços poderá ser efetuada de forma manual ou mecânica.

Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento, bem como o entulho depositado no terreno serão removidos do canteiro de obras.

O corte de vegetação de porte arbóreo fica subordinado às exigências e às providências seguintes:

- Obtenção de licença, em se tratando de árvores com diâmetro de caule (tronco) igual ou superior a 15 (quinze) cm, medido, o diâmetro, na altura de (um) m acima do terreno circundante;
- Em se tratando de vegetação de menor porte, isto é, arvoredos com diâmetro de caule inferior a 15 (quinze) cm, o pedido de licença poderá ser suprido por comunicação prévia à municipalidade, que procederá à indispensável verificação e fornecerá comprovante atestatório.


6.1.3 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

6.1.3.1 CONDIÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço, bem como por todas as providências correspondentes às instalações provisórias da obra, tais como: barracão, tapumes, andaimes, passarelas e telas de proteção, instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório e sanitário/ vestiário, e placas da obra aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

O canteiro de obras deverá ser instalado em local indicado pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar um croqui das instalações que deverá ser entregue antes do início da obra para ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	38

Ao término da obra o canteiro deverá ser desmontado ou demolido e removido para fora do Campus. Todas as instalações provisórias deverão ser desmobilizadas e deverão ser executados todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpezas e reurbanização no local.

6.1.3.2 POÇO

Deverá ser providenciada a perfuração de poço profundo para fins de fornecimento de água para o canteiro e de funcionamento do campus, assim como sua legalização nos órgãos competentes (outorga).

A CONTRATADA deverá se responsabilizar pela qualidade de água a ser utilizada em todos os processos. Essa garantia será dada pelo fornecimento mensal de laudo de potabilidade da água do poço.

Caberá à CONTRATADA a execução de quaisquer serviços de tratamento complementar tais como filtração ou cloração da água de modo a deixá-la em condições próprias para utilização.

O poço não deverá ser escavado em distância menor do que 10 m em relação ao local do sistema de fossa e sumidouro do barracão.

6.1.3.3 FOSSA SUMIDOURO

Deverá ser providenciado pela CONTRATADA a execução de sistema provisório de fossa séptica e sumidouro para atendimento às necessidades da obra.

Ambos equipamentos deverão ser construídos a mais de 10 m do poço de água e fora da área de preservação do corpo d'água ao lado do terreno.

Na construção deverão ser obedecidas as normas NBR 7229 - Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos Efluentes Finais – Procedimento e NBR 8160 - Instalações Prediais de Esgotos Sanitários.

6.1.3.4 REDE DE MÉDIA TENSÃO

Deverá ser providenciada pela construtora a execução de rede de média tensão, desde o ponto a ser indicado pela ENERGISA até a subestação a ser instalada no canteiro de obras.

Caberá à CONTRATADA a execução dessa obra, em obediência aos padrões e normas estabelecidas pela concessionária de serviços local (ENERGISA).

Conforme as normas locais a construtora poderá optar por contratar a própria concessionária para execução dos serviços.


Observação: seja qual for a modalidade escolhida para a execução da rede de média tensão, seus custos ocorrerão pela CONTRATADA.

6.1.4 CANTEIRO E BARRACÕES

6.1.4.1 BARRACÃO

O Projeto de Canteiro de Obras poderá ser alterado diante dos interesses e observações da CONTRATADA desde que estas alterações sejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá responsabilizar-se pelos trabalhos preliminares e técnicos necessários para implantação e desenvolvimento do serviço, bem como por todas as providências correspondentes as instalações provisórias da obra, tais como: barracão, tapumes, andaimes, passarelas e telas de proteção,

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	39

instalações destinadas a depósitos de materiais e ferramentas, escritório e sanitário/ vestiário, e placas da obra aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá apresentar um projeto das instalações contendo, no mínimo: um escritório para a Fiscalização da Fiocruz com área mínima de 6,00 m², com mesa e cadeira, ar condicionado 7.000 BTUs, instalações elétricas com ponto de força para ar condicionado e 3 tomadas de 220v e uma tomada para telefone, escritório para engenheiro residente, apontadoria, almoxarifado, depósito de cimento e vestiário/sanitário, nas dimensões necessárias ao porte da obra. Este projeto deverá ser entregue antes do início da obra para ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os barracões deverão ser em madeirite, pintados, internamente e externamente com tinta látex-PVA, com as demãos necessárias para um bom acabamento. Os madeirites a serem usados deverão ser avaliados pela FISCALIZAÇÃO, podendo os mesmos ser recusados.

- Os barracões serão divididos de modo a abrigar as seguintes atividades:
- Escritório da obra;
- Escritório da gerenciadora responsável pela fiscalização direta dos serviços;
- Pátio coberto para guarda e manutenção de veículos pesados;
- Almoxarifado;
- Vestiários;
- Áreas de descanso e refeitório;
- Outras áreas pertinentes.

O desenho dos barracões deverá obedecer, além da planilha e especificações, todas as exigências da NR-18 e NR - 24 do MTE.

Ao término da obra o canteiro deverá ser desmontado ou demolido e removido para fora do Campus. Todas as instalações provisórias deverão ser desmobilizadas e deverão ser executados todos os acertos necessários no terreno tais como reaterros, regularização, limpeza e reurbanização no local.


6.1.5 TAPUMES

Os tapumes deverão ser em painéis de OSB (*Oriented Strand Board*) de 8 mm, pintados internamente e externamente com tinta esmalte sintético - cor laranja. Os logotipos e a estrutura do tapume serão pintados com tinta esmalte sintético fosca cor branco neve de acordo com o modelo anexo do edital, com as demãos necessárias a um bom acabamento. Os madeirites a serem usados deverão ser avaliados pela FISCALIZAÇÃO, podendo os mesmos ser recusados.

6.1.6 ÁREA DE VIVÊNCIA

As áreas de vivência deverão ser em painéis de OSB (*Oriented Strand Board*) de 8 mm, pintados internamente e externamente com tinta esmalte sintético fosco, de acordo com o modelo anexo do edital, com as demãos necessárias para um bom acabamento. Os painéis a serem usados deverão ser avaliados pela FISCALIZAÇÃO, podendo os mesmos ser recusados.

A depender de avaliação do local e aprovação pela Fiscalização, será admitida a utilização de contêineres para compor as áreas de vivência.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	40

6.1.7 ANDAIMES, PASSARELAS E TELAS DE PROTEÇÃO

Caberá à CONTRATADA a locação e montagem de andaimes e passarelas de tipo mais adequado para execução dos serviços descritos nesta especificação.

Os andaimes e passarelas deverão ter interferência mínima nas atividades cotidianamente realizadas no pavilhão e seu entorno, além de garantirem total segurança aos técnicos que farão uso dos mesmos e aos usuários que circulam pelo local, preservando também os bens materiais existentes.

Deverá ser obrigatória a instalação de telas de proteção nos andaimes, previamente aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

6.1.8 SINALIZAÇÃO DE OBRA

Deverão ser providenciadas todas as sinalizações horizontais e verticais referentes à segurança do canteiro de obras. Essa sinalização deverá obedecer às normas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais no que se refere à rota de fuga e as determinações da NR-18 do MTE.

6.1.9 REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO

A CONTRATADA será responsável pela execução de rebaixamento temporário de lençol freático para execução das fundações de acordo com projeto aprovado pela CAERD – Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia.

6.1.10 LIMPEZA E HIGIENE DO CANTEIRO

A empresa CONTRATADA deverá viabilizar a coleta seletiva de resíduos no canteiro de obra, ação coordenada pelo Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), conscientizando e sensibilizando a mão-de-obra sobre as rotinas de segregação/armazenamento dos resíduos e a organização dos seus fluxos.

O canteiro de obras deverá se apresentar sempre arrumado, limpo e com passagens limpas e desimpedidas.

O entulho e quaisquer sobras de material serão regularmente coletados, seguindo as indicações do PGRCC para remoção, reutilização e/ou descarte, não podendo ocasionar para isso poeiras excessivas e riscos de acidentes.

O transporte e/ou remoção de entulhos ou sobras de material dentro do canteiro não poderá ser efetuada em nenhuma hipótese por lançamento de um piso para outro ou em direção ao solo, recomendando-se para essa finalidade o uso de equipamentos mecânicos.


Não será permitida a acumulação de entulho ou restos de material na via pública, bem como a queima de lixo no interior do canteiro e/ou da construção.

6.1.10.1 NORMAS

Conforme NBR-7678/1983, “Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção” (NB-252/1982).

6.1.10.2 DESTAQUES

- O canteiro de obras apresentar-se-á arrumado, limpo e com passagens livres e desimpedidas;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	41

- As vidas de circulação e/ou passagens serão mantidas livres de entulhos, sobras de material, materiais novos, equipamentos e ferramentas;
- O entulho e quaisquer sobras de material serão regularmente coletados e removidos. Por ocasião dessa remoção, serão tomados cuidados especiais de forma a evitar poeira excessiva e riscos eventuais;
- O entulho depositado fora do canteiro de obras será removido com brevidade, evitando-se, dessa forma, os inconvenientes mais comuns: risco de acidentes, poeira e esconderijo de redores;
- Não será permitida a acumulação de entulho ou restos de material na via pública;
- É proibida a queima de lixo no interior do canteiro.

6.1.11 RECOMENDAÇÕES COMPLEMENTARES

Cabe à CONTRATADA vistoriar e fotografar as edificações vizinhas com o intuito de documentar-se contra eventuais reclamações indevidas.

Obriga-se a CONTRATADA a verificar a legalidade dos caminhões bota-fora contratados para a execução dos serviços, devendo a mesma seguir os procedimentos aprovados no PGRCC.

As rodas dos caminhões que transitarem pela obra deverão ser lavadas antes dos caminhões saírem da obra, para que não sujem as vias públicas, uma vez que isso poderá acarretar multas, aplicadas pelo poder público.

A constatação por parte da FISCALIZAÇÃO do não cumprimento do PGRCC implicará em penalidades para a empresa CONTRATADA.

Solicita que a CONTRATADA apresente os Planos de Gestão de QSMS, além do Planejamento da Obra. A FISCALIZAÇÃO, após aprovado, cobrará que estes planos sejam realizados de acordo com o proposto e aprovado.

6.2 ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

6.2.1 DOCUMENTAÇÃO GERAL

Para o início dos trabalhos toda a documentação da CONTRATADA (CREA, INSS, Certidão Cível Negativa, etc.) deverá estar em dia, sendo apresentados comprovantes para a FISCALIZAÇÃO.


6.2.2 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Considerando as resoluções do CONFEA referente à emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica, a CONTRATADA deverá emitir a ART da obra no CREA/RO.

Os profissionais responsáveis pela gerência da obra deverão pertencer ao seu quadro técnico. A obra deverá ser executada pelo engenheiro responsável técnico, conforme ART.

Observação: Caso a CONTRATADA não possua registro no Estado de Rondônia deverá providenciar o registro no CREA seguindo as determinações do mesmo.

6.2.3 GESTÃO DA OBRA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	42

A CONTRATADA deverá elaborar e submeter à FISCALIZAÇÃO para aprovação os cronogramas de suprimento de materiais e mão de obra, visando com isto garantir que a obra não sofra atrasos devido a problemas de suprimento.

Os materiais devem ser lançados no cronograma “postos em obra”, ou montados, no caso de fabricação e/ou transporte dos mesmos.

Juntamente com estes cronogramas, a CONTRATADA deverá apresentar um plano de trabalho onde deverão estar inclusas todas as providências que serão tomadas para garantir o cumprimento do prazo, explicitando, etapa por etapa, quais os recursos (maquinário, tecnologia e pessoal), que serão empregados.

Toda variação de 10% ou mais do Cronograma Físico Financeiro da obra deve ser justificada com antecedência mínima de 2 semanas, por escrito, com o registo formal das medidas a serem tomadas para mitigar o atraso, principalmente quanto aos recursos e o planejamento deste.

A apresentação por parte da CONTRATADA do cronograma físico-financeiro da obra indicará as medições e as respectivas datas para pagamentos, não podendo ultrapassar os prazos estabelecidos em contrato.

6.2.4 CONTROLE

6.2.4.1 CONTROLE TECNOLÓGICO

Para fins de controle tecnológico deverá se efetuar determinação do grau de compactação atingido e do respectivo desvio de umidade com relação à umidade ótima para cada 1.000 m³ de cada tipo de material utilizado no corpo do aterro, e para cada 200 m³ de cada tipo de material utilizado na camada final do aterro, ou por trechos, a critério da Fiscalização.

Dever-se-á ainda efetuar um ensaio de granulometria, do limite de liquidez, do limite de plasticidade e, sempre que necessário, do índice de suporte Califórnia, com a energia especificada na compactação, para cada 1.000 m³ nas camadas finais de aterro, ou por trechos, a critério da Fiscalização.

6.2.4.2 CONTROLE GEOMÉTRICO

O controle geométrico da execução dos aterros será topográfico e deverá ser feito com cuidado especial, para que seja atingida a conformação prevista no projeto de terraplenagem.


O acabamento, quanto à declividade transversal e inclinação dos taludes será verificado e deverá estar de acordo com o previsto no projeto de terraplenagem.

As tolerâncias admitidas são as seguintes:

- Planimetricamente - até + 0,20 m, não se admitindo variação para menos;
- Altimetricamente - até ± 0,05 m.

6.2.5 EQUIPE TÉCNICA E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A CONTRATADA deverá alocar engenheiros, encarregados, vigias e pessoal de escritório, necessários para a execução das tarefas inerentes ao serviço. Ressalta-se que os profissionais deverão estar habilitados para a realização dos serviços, receber equipamentos de proteção coletiva (EPC) e individual (EPI)

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	43

adequados e que a empresa contratada assumirá integral responsabilidade, técnica, jurídica e trabalhista, pelos profissionais alocados.

A Construtora deve ter equipe de planejamento, lotada no canteiro.

A FISCALIZAÇÃO poderá interromper a qualquer tempo a execução dos serviços sem ônus para a Fiocruz se constatar a falta de tais equipamentos. Não será permitido que qualquer operário exerça suas funções, dentro do local de trabalho, sem os seus equipamentos de proteção correspondentes.


A Fiocruz não emprestará e nem cederá, em hipótese alguma, equipamentos ou ferramentas de qualquer natureza para a execução dos serviços. Todos os equipamentos e ferramentas necessários são de responsabilidade da CONTRATADA.

6.2.6 GARANTIAS CONTRATUAIS

Todos os equipamentos/materiais instalados deverão apresentar prazo de garantia definido pelos fabricantes, ficando a CONTRATADA obrigada a substituí-los imediatamente, se necessário, dentro de suas respectivas garantias, sem ônus algum para a CONTRATANTE.

Todos os serviços executados estarão submetidos automaticamente aos prazos de garantia estipulados em legislação pertinente (Código Civil Brasileiro de 10 de janeiro de 2002, Parte especial, Livro I, Título VI, Capítulo VIII).

A CONTRATADA deverá apresentar a FISCALIZAÇÃO, para arquivamento, todos os certificados de garantia dos materiais e aparelhos instalados na obra.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	44

7 ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INFRAESTRUTURA

7.1 TERRAPLENAGEM

7.1.1 INTRODUÇÃO

Estas especificações visam estabelecer condições exigíveis para as operações de terraplenagem, nos serviços de escavações, carga, transporte, classificação dos materiais escavados e constituição de plataformas em aterros mediante o depósito de materiais sobre o terreno natural.

7.1.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

São todas as operações destinadas ao sítio da obra, pela remoção de materiais na área, tais como: árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos, além de qualquer outro considerado prejudicial.

Nenhum movimento de terra poderá ter início enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza não tenham sido concluídas.


7.1.3 ESCAVAÇÃO DO CORTE

A escavação do corte será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida.

Para execução dos serviços serão utilizados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção das áreas de trabalho, além de tratores empurradores (“pushers”).

Para as operações de corte devem ser considerados, no mínimo, os seguintes itens:

- Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, de acordo com as indicações técnicas do projeto;
- Transportes dos materiais escavados para aterros na área do projeto ou bota-fora em áreas a serem indicadas pela fiscalização da obra;
- Retirada das camadas de má qualidade, visando o preparo das fundações dos aterros, de acordo com as indicações do projeto executivo. Estes materiais são transportados para locais indicados pela fiscalização, de modo a não causar transtornos à obra, em caráter temporário ou definitivo;
- O desenvolvimento da escavação se dará em face da utilização adequada dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para constituição dos aterros, aqueles que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução dos aterros, em conformidade com o projeto e com as normas citadas;
- Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de material escavado nos cortes, para confecção das camadas superficiais das plataformas (platôs), será o mesmo depositado em local previamente escolhido para oportuna utilização.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	45

7.1.4 EXECUÇÃO DOS ATERROS

Na execução dos aterros os solos deverão ser preferencialmente utilizados atendendo à qualidade e a destinação prévia. Serão provenientes de empréstimos ou de cortes a serem escavados, devidamente selecionados.

A deposição dos materiais envolve as operações de espalhamento, aeração ou umedecimento, homogeneização e compactação do material.

Os solos para aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo do aterro não será permitido o uso de solos de baixa capacidade de suporte ($ISC < 2\%$) e expansão maior do que 4%.

A camada final de aterro será constituída através de solo selecionado na fase de projeto executivo, dentre os melhores disponíveis. Não será permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%.


Na inspeção para o controle de material a ser empregado na execução de aterro, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio DNIT 164/2013-ME para cada 1.000 metros cúbicos de material do corpo do aterro;
- 1 (um) ensaio de compactação, segundo o Método de Ensaio DNIT 164/2013-ME para cada 1.000 metros cúbicos de material da camada final do aterro;
- 1 (um) ensaio de granulometria (Método de Ensaio DNER-ME 080/94), do limite de liquidez (Método de Ensaio DNER-ME 122/94) e do limite de plasticidade (Método de Ensaio DNER-ME 082/94) para o corpo do aterro, para todo o grupo de 10 (dez) amostras submetidas ao ensaio de compactação conforme a alínea “a”;
- 1 (um) ensaio de granulometria (Método de Ensaio DNER-ME 080/94), do limite de liquidez (Método de Ensaio DNER-ME 122/94) e do limite de plasticidade (Método de Ensaio DNER-ME 082/94) para as camadas finais do aterro, para todo o grupo de 4 (quatro) amostras submetidas ao ensaio de compactação conforme a alínea “b”;
- 1 (um) ensaio do Índice de Suporte Califórnia, com energia do Método de Ensaio DNIT 172/2016-ME, para camada final, para cada grupo de 4 (quatro) amostras submetidas ao ensaio de compactação conforme a alínea “b”.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Poderão ser empregados tratores de lâmina, escavo-transportadores, moto-escavo-transportadores, caminhões basculantes, caminhões tanque irrigadores, motoniveladoras, rolos-lisos, de pneus, pés de carneiro, estáticos ou vibratórios.

Para as operações de aterro deverão ser considerados, no mínimo, os seguintes itens:

- Descargas, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados provenientes de cortes ou empréstimos, para construção do corpo do aterro até a cota correspondente ao platô de terraplenagem;
- O lançamento de material para construção de aterros deve ser feito em camadas sucessivas, que permitam seu umedecimento de acordo com o previsto no projeto. Para o corpo dos aterros a

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	46

espessura da camada compactada não deverá ultrapassar a espessura de 0,30 metros. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20 metros;

- Todas as camadas de solo deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, uma umidade ótima, mais ou menos 3%, até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca, do ensaio DNER-ME 092/94 ou DNER-ME 074/94. Para as camadas finais aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca, do referido ensaio. Os trechos onde não atingirem as condições mínimas de compactação, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;
- Durante a construção os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

7.1.5 UTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento deve ser inspecionado pela Fiscalização, devendo receber sua aprovação, sem o que não deve ser dada autorização para o início dos serviços.

Só será admitida a operação de máquinas, equipamentos e veículos em bom estado de conservação, e com motores adequadamente regulados, de modo a evitar vazamentos, emissão inadequada de fumaça e contaminação do meio.

Nos serviços de abastecimento de campo e de atividades de manutenção, devem ser obedecidos os procedimentos de segurança, para evitar o derramamento de líquidos.

O trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho deve ser evitado tanto quanto possível.

Nas condições e premissas necessárias e não integrantes destas especificações serão utilizadas as determinações impostas pelas normas do DNIT para serviços de terraplenagem.


7.2 DRENAGEM

7.2.1 GENERALIDADES

O projeto de engenharia definirá os detalhes construtivos das obras de drenagem, discriminando dimensões, cotas, declividades e materiais a utilizar.

Deverão ser tomados cuidados especiais em função das obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

O controle geométrico da execução deverá ser realizado através de levantamentos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia, devendo ser verificadas todas as dimensões e cotas. Quando constatada a necessidade pela FISCALIZAÇÃO, deverão ser utilizados equipamentos topográficos. O controle geométrico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A FISCALIZAÇÃO poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela executante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	47

O controle tecnológico da execução deverá ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle tecnológico é de responsabilidade da executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A FISCALIZAÇÃO poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

7.2.2 ESCAVAÇÃO DE VALAS

Os serviços de escavação de valas correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural, no sentido longitudinal ou transversal da via, visando atingir as cotas das fundações dos dispositivos de drenagem. Incluem-se também nesses serviços a regularização e compactação do fundo das valas.

A seção transversal da vala será retangular ou trapezoidal, dependendo do tipo de terreno e da execução ou não de escoramento. O alinhamento e a profundidade da vala serão determinados em função dos elementos constantes do projeto de engenharia.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de escavação de valas será precedida de liberação de trechos pela FISCALIZAÇÃO.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Para profundidades de até 2,00 m, a largura da vala será igual à largura da face externa da galeria acrescida de 50 cm (cinquenta centímetros) para cada lado, no caso de galerias tubulares, ou de 90 cm para cada lado, no caso de galerias celulares. Para profundidades superiores a 2,00 m, a largura da vala deverá ser acrescida de 15 cm para cada lado a cada metro adicional de profundidade. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a largura da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado.


Nas escavações com mais de 2,00 m de profundidade, deverão ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deverá ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

Ao ser atingida a cota da fundação do dispositivo de drenagem a ser executado, o fundo da vala deverá ser compactado com placa vibratória até atingir a resistência prevista no projeto de engenharia.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deverá ser comunicado imediatamente à FISCALIZAÇÃO pela executante. A FISCALIZAÇÃO determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância. Obras ou canalizações pertencentes a redes de prestação de serviços públicos (água, esgoto, telefone etc.) serão deslocadas, demolidas, obstruídas, reconstruídas ou reparadas em conformidade com recomendações e projetos elaborados pelas empresas concessionárias desses serviços.

Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados a uma distância superior a 80 cm da borda da vala.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	48

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em metros cúbicos. O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

7.2.3 ESGOTAMENTO DE VALAS

Os serviços de esgotamento de valas correspondem à retirada de água acumulada na vala com a utilização de bombas submersas ou centrífugas. A retirada da água acumulada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho, estando às valas esgotadas ao se iniciar os serviços de construção dos dispositivos de drenagem. Quando necessário, o esgotamento deverá ser executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existentes ou a outros pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pelo volume geométrico da vala esgotado expresso em metros cúbicos. O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une a sua borda e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. No caso de valas escoradas, a largura será medida pela face interior do escoramento. O volume da vala será considerado apenas uma vez, independentemente do número de vezes que a mesma for esgotada. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.


O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

7.2.4 REATERRO DE VALAS

Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias chuvosos.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela FISCALIZAÇÃO. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	49

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30 cm acima deste, será reaterado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 95% para a energia do ensaio normal de compactação. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 20 cm.

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deverá ser atestado pela FISCALIZAÇÃO, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos.

Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, deverão ser transportados para local de bota-fora adequado. A FISCALIZAÇÃO deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela executante.

A medição será realizada pelo volume geométrico reaterado expresso em metros cúbicos. O volume será calculado considerando o volume de escavação da vala subtraído do volume ocupado pelos dispositivos de drenagem construídos. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os transportes dentro do canteiro de obras não serão considerados para efeito de medição.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração, compactação, fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.


7.2.5 GALERIAS CIRCULARES EM POLIETILENO DA ALTA DENSIDADE PEAD

A execução de galerias tubulares de polietileno compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga e assentamento de tubos PEAD, bem como a execução de berços, contenção lateral.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As galerias tubulares PEAD destinam-se a conduzir pelo subsolo as águas pluviais coletadas pelas bocas de lobo para locais adequados, evitando o acúmulo dessas águas sobre o pavimento das vias urbanas. As tubulações de ligação das bocas de lobo aos poços de visita localizados na galeria principal estão enquadradas nesta especificação.

O projeto de engenharia definirá o diâmetro e o material constituinte dos tubos. Os tubos deverão apresentar encaixe com bolsa integrada e anel de vedação. Deverão atender aos requisitos das normas DNIT 094/2014-EM (tubos de poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV) e poliolefinicos (PE e PP) para drenagem em rodovia), ISO 9969 (determinação da classe de rigidez), ISO 3127 (verificação da resistência

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	50

ao impacto), ISO 12091 (verificação da resistência ao calor) e EN 1277 (desempenho da junta elástica com compressão diametral e deflexão angular).

A execução de berços e o assentamento dos tubos serão precedidos da liberação de trechos de vala pela FISCALIZAÇÃO.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou não adaptação ao tipo de serviço.

O berço deverá ser executado com areia grossa com as dimensões indicadas em projeto.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita para apoiar o berço. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30 cm, o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infraestrutura da SEINF após consulta formulada pela FISCALIZAÇÃO. Nesse caso, o fundo da vala deverá ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a inclusão da brita e do berço no fundo da vala, iniciar-se-á o assentamento dos tubos. Os tubos terão suas bolsas assentadas no lado de montante para captar os deflúvios no sentido descendente das águas. O assentamento dos tubos obedecerá rigorosamente as cotas e o alinhamento definidos no projeto de engenharia.

Após o assentamento, deverá ser executada a contenção lateral dos tubos como complementação dos berços. Esse serviço compreende o envolvimento do tubo com o mesmo tipo de material da parte inferior do berço, obedecendo a geometria prevista no projeto de engenharia.

O berço e a galeria tubular serão medidos e pagos separadamente.

A medição do berço será realizada pelo volume geométrico expresso em metros cúbicos. O volume do berço será medido no campo pela FISCALIZAÇÃO, tomando por base a seção transversal da camada de areia grossa espalhada e o comprimento da galeria tubular. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição da galeria tubular será realizada pelo comprimento expresso em metros lineares. O comprimento será medido entre as faces internas de dois poços de visita consecutivos, acompanhando as declividades executadas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o comprimento medido no campo e o comprimento indicado no projeto.

O preço unitário definido para o berço deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte, descarga e espalhamento de areia grossa, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

O preço unitário definido para a galeria tubular deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte, descarga e assentamento de tubos, fornecimento de argamassa, rejuntamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

7.2.6 ESCORAMENTO DE VALAS

Os serviços de escoramento de valas correspondem à colocação de peças verticais, metálicas ou de madeira, nas paredes laterais da vala, devidamente contraventadas, visando evitar desmoronamentos.

O escoramento de valas classifica-se em:

- Escoramento descontinuo: é executado com peças verticais de no mínimo 25 cm de largura, afastadas no máximo 1,00 m entre si e convenientemente estroncadas;
- Escoramento fraco contínuo: é executado com peças verticais adjacentes ou interligadas, de no mínimo 25 cm de largura, fixadas simultaneamente com a execução da escavação da vala;
- Escoramento forte contínuo: é executado com pranchas metálicas ou semelhantes, cravadas antes da execução da escavação da vala.

O contraventamento é executado com longarinas e estroncas.

O escoramento deverá ser cor meio de pontaletes onde são cravadas pranchas de 4,00 x 20,00 cm ou 4,00 x 30,00 cm, dispostas verticalmente, espaçadas de no máximo 1,35 m (eixo a eixo), travadas horizontalmente por estroncas de no mínimo 5,00 x 10,00 cm ou madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou ainda metálicas espaçadas verticalmente de 1,00 m, conforme esquema abaixo:

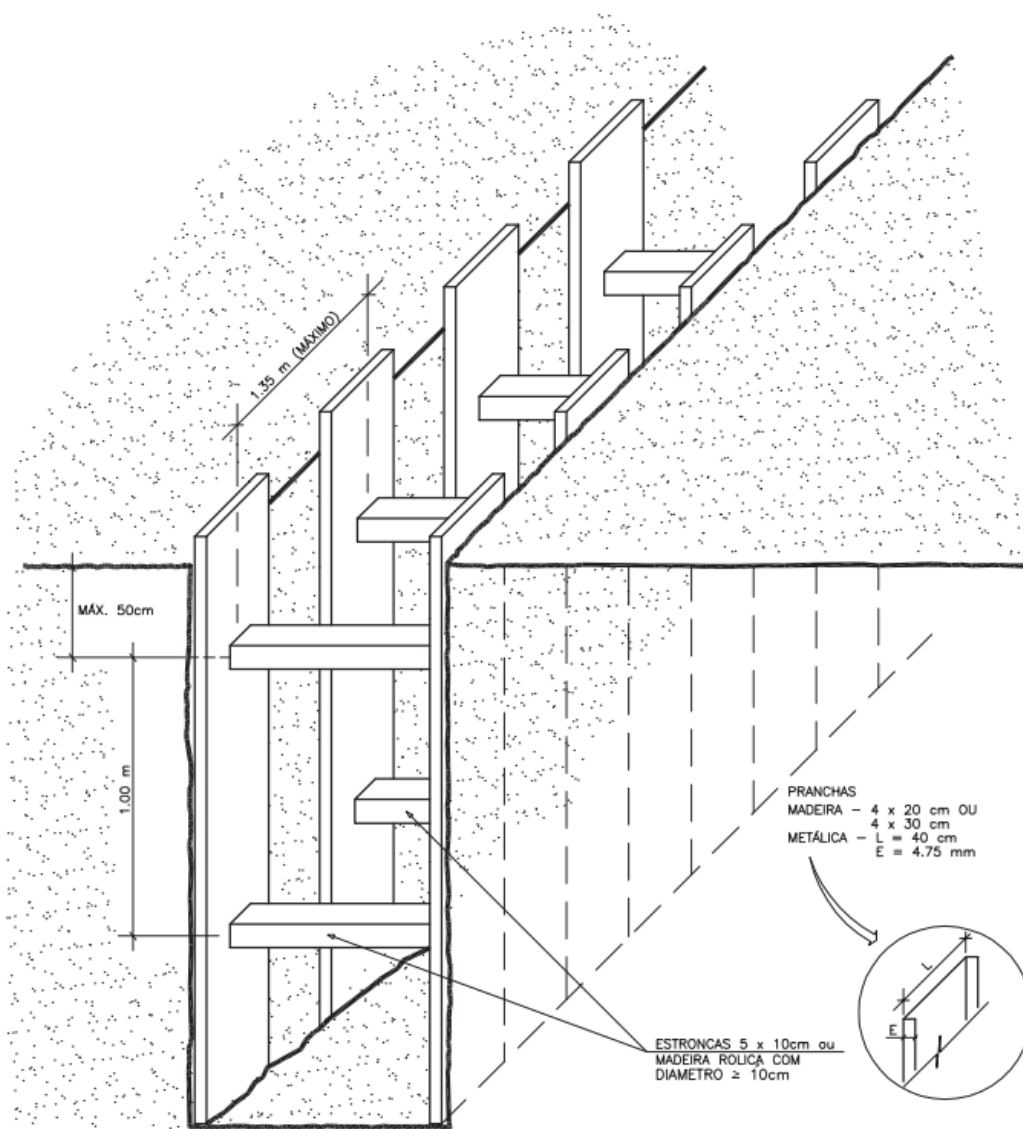



Figura 3 - Pontalete de Madeira ou Metálico - Fonte: Manual de Obras de Saneamento - SANEPAR

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	52

Deverão também ser escoradas todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação da vala, cabendo à FISCALIZAÇÃO a responsabilidade de identificar essas estruturas.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O escoramento deverá ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desmoronamento.

A medição será realizada pela área de parede de vala coberta expressa em metros quadrados. A altura do escoramento será medida desde o fundo da vala até o nível do escoramento, não podendo essa altura ser superior à altura da escavação. No caso de escoramento descontínuo, os vazios entre as peças verticais serão incluídos na medição. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

7.2.7 REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO

Competirá a CONTRATADA, se for o caso, a realização de trabalhos de rebaixamento do lençol freático e de esgotamento de águas superficiais acaso impostos pelos serviços e obras contratados.

Caso o projeto não seja fornecido pelo CONTRATANTE, caberá à CONTRATADA a sua elaboração.

Os serviços de rebaixamento de lençol freático são executados quando a água infiltrada na vala, em decorrência da altura do lençol de água subterrânea, não puder ser retirada através de bombeamento direto. A retirada da água infiltrada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.


Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A executante será responsável pelo dimensionamento do conjunto de bombas e pela determinação do número de ponteiros que manterá a vala sempre seca. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O rebaixamento deverá manter a vala seca durante o horário normal de trabalho. Quando necessário, o rebaixamento permanecerá sendo executado à noite.

A água retirada deverá ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pela extensão da vala expressa em metros lineares. A medição será feita exclusivamente na direção do comprimento da vala. Se as ponteiros forem colocadas apenas em um dos lados da vala, a medição deverá considerar a metade da extensão da vala. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	53

7.2.8 BOCAS DE LOBO

A execução de bocas de lobo compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 293/97 (dispositivos de drenagem pluvial urbana).

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

As bocas de lobo são dispositivos de captação que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias principais. As bocas de lobo ficam localizadas em intervalos ao longo das sarjetas, geralmente próximas das interseções das ruas.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de lobo. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de lobo, onde couber, deverão ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (fôrmas) e DNER-ES 337/97 (escoramentos).

A execução da base das bocas de lobo será precedida da liberação da vala pela FISCALIZAÇÃO.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deverá ser executada a base da boca de lobo com concreto, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa. Essa base deverá apresentar uma declividade de 3% em direção ao coletor pluvial que levará os deflúvios para o poço de visita.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deverá ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30 cm, o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infraestrutura da SEINF após consulta formulada pela FISCALIZAÇÃO. Nesse caso, o fundo da vala deverá ser rebaixado para acomodar o lastro


7.3 PAVIMENTAÇÃO

O projeto de engenharia definirá o greide e a seção transversal de pavimentação, apresentando as espessuras das diversas camadas constituintes do pavimento. Também constarão do projeto de engenharia a localização e a cota das referências de nível (RN).

7.3.1 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO

Na execução do serviço de regularização e compactação do subleito, deverão ser observadas as recomendações constantes da especificação DNIT 139/2010-ES (regularização do subleito).

A regularização e compactação do subleito destina-se a conformar o leito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20 cm de espessura, para a obtenção dos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto de engenharia.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	54

Esse serviço será executado após a terraplenagem e antes da execução de qualquer camada do pavimento.

Os cortes e aterros que excederem a espessura de 20 cm serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

Não será permitida a execução desse serviço em dias chuvosos.

Na execução dos aterros deverá ser utilizado o material proveniente dos cortes. A critério da FISCALIZAÇÃO, constatada a deficiência em quantidade ou qualidade do material dos cortes, poderão ser autorizados serviços de bota-fora e/ou importação de material, os quais serão pagos como serviços de terraplenagem. O material importado deverá apresentar características de qualidade e resistência superiores às do subleito.

A execução da regularização e compactação do subleito deverá prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A FISCALIZAÇÃO poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Deverá ser feito de modo a evitar a segregação das partículas de agregado por tamanho.

7.3.2 SUB-BASE EM SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

A sub-base será executada com solo estabilizado granulometricamente na espessura de 15 cm.

Camada de pavimentação em solo estabilizado ou natural, executada sobre o subleito devidamente compactado e regularizado, com CBR mínimo de 20% (vinte por cento).

A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais, em usina ou na pista, seguidas de espalhamento, compactação e acabamento, realizadas na pista devidamente preparada, na largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Será controlado o valor mínimo para os valores de ISC do projeto e Grau de Compactação, GC 100%.

A procedência deste material deverá ser oriunda da jazida indica.


Deverão obedecer às Especificações Gerais do DNIT 139/2010-ES - Sub-base Estabilizada Granulometricamente, sendo que a energia de compactação para o controle do grau de compactação deverá ser do Proctor Modificado.

Os serviços serão medidos através do volume geométrico executado em metro cúbico, obedecida à seção tipo de pavimentação do projeto.

O pagamento deste item será efetuado pelo preço unitário proposto, incluindo todas as etapas de execução, bem como mão-de-obra com encargos sociais, equipamentos, ferramentas, custos de materiais, acabamento e eventuais. Incluam-se nestes preços o transporte de materiais para a obra.

7.3.3 BASE EM BRITA GRADUADA

As camadas de base serão executadas com brita graduada, CBR > 80%, obedecendo às espessuras apresentadas no projeto, ou seja, uma espessura de 15 cm de base.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	55

O material a ser empregado na base deve apresentar um Índice de Suporte Califórnia igual ou superior a 80% e expansão máxima de 0,5%, determinado segundo o método DNIT 172/2016-ME e com a energia de compactação correspondente ao método AASHO Modificado T-180-57 (Proctor Modificado).

O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade de laboratório conforme a energia utilizada.

A procedência deste material deverá ser de britadores instalados na região.

Deverão obedecer às Especificações Gerais do DNIT 141/2010-ES, sendo que a energia de compactação para o controle do grau de compactação deverá ser do Proctor Modificado.

Os serviços serão medidos através do volume geométrico executado (em m³), obedecida à seção tipo de pavimentação do projeto.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário proposto, incluindo todas as etapas de execução, bem como mão-de-obra com encargos sociais, equipamentos, ferramentas, custos de materiais, acabamento e eventuais. Incluam-se nestes preços o transporte de materiais para a obra.

7.3.4 CONTRAPISO

Retirar da superfície todo material estranho ao contrapiso, tais como restos de forma, pregos, restos de massa etc.

Definir o nível do piso acabado e tirar mestras. Caso esteja previsto caimento no piso a ser executado sobre o contrapiso, este caimento também deverá ser considerado na execução do contrapiso.

As mestras indicarão o ponto de menor espessura do contrapiso, o qual não deverá ser inferior a 2 cm. Caso haja ocorrência de alturas superiores a 3,5 cm, o contrapiso deverá ser executado em 2 camadas, sendo a segunda executada após a cura da primeira, que não será desempolada, apenas sarrafeada.

Caso esteja definido no projeto executivo de pavimentação, deverão ser colocadas juntas de dilatação no contrapiso. As juntas serão fixadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Varrer a camada sob o contrapiso e molhá-la a fim de evitar a absorção da água da argamassa pela superfície da base.


Sobre a base aplicar uma nata de cimento, com o objetivo de aumentar a aderência, espalhando-a em seguida com o uso de vassoura de piaçava.

Espalhar a argamassa do contrapiso (consistência de farofa) nas áreas delimitadas pelas juntas, espalhando em seguida o material por toda a área e compactando com o uso da colher de pedreiro. Em seguida deve-se sarrafear a argamassa, observando-se os níveis previamente definidos.

Na execução do acabamento superficial, deve-se observar o tipo de piso a ser executado sobre o contrapiso.

Após se obter o nivelamento e compactação do contrapiso, retiram-se as mestras preenchendo-se os espaços com argamassa.

Efetuar cura com aspersão de água por pelo menos 3 dias consecutivos, durante os quais deverá se evitar o trânsito no local.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	56

7.3.5 PISO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Os blocos maciços, confeccionados industrialmente em concreto vibroprensado, sem armadura, não poderão ter deformações nem fendas, e apresentar arestas vivas. As dimensões e a disposição das peças obedecerão aos desenhos e detalhes.

No caso de assentamento direto sobre o solo, este tem de ser convenientemente drenado e apiloado. As peças precisam ser assentadas sobre uma camada de 5 cm de areia (mesmo de cava) ou pó de pedra que, por sua vez, estará sobre camada de brita graduada e esta, sobre camada de terreno natural apiloado.

Podem possuir sistema de articulação vertical que possibilita a distribuição dos esforços que atuam sobre o pavimento.

Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:

- NBR 15146

Concluídas as execuções dos subleitos, sub-base e base, inclusive nivelamento e compactação, a pavimentação com as lajotas articuladas de concreto será executada partindo-se de um meio-fio lateral.

Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar - após compactação - sobre a base de areia ou pó de pedra.

O ajustamento entre as lajotas será perfeito, com as faces salientes encaixando-se nas faces reentrantes. Preencher as juntas com areia, saturando completamente os intervalos dos blocos.

Para a compactação final e definição do perfil da pavimentação será empregado compactador, do tipo placas vibratórias portáteis.

O arremate da pavimentação de lajotas articuladas com os bueiros e poços de inspeção será objeto de estudo especial por parte do CONSTRUTOR. Tal estudo será submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO, a quem competirá autenticá-lo antes de concretizada a sua execução.


Em poços de inspeção circulares, admite-se o emprego de concreto, no trecho circundante, de modo a conferir ao conjunto uma forma geométrica que facilite o arremate com as lajotas articuladas de concreto.

7.3.5.1 ESPECIFICAÇÕES

7.3.5.1.1 PISO 6 FACES TIPO TIJOLINHO VIBROPRENSADO SEM CHANFRO

Bloco de concreto Pré-moldado Vibroprensado 6 faces Tipo Paver Confort – Pirâmide Pré-moldados ou similar

- Acabamentos: cor cinza natural
- Dimensões: 10 x 20 x 6 cm
- Resistência ≥ 30 MPa – tráfego leve
- Sem Chanfro

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	57

7.3.5.1.2 PISO 16 FACES TIPO UNISTEIN VIBROPRENSADO

Bloco de concreto Pré-moldado Vibroprensado 16 faces Tipo Unistein SG Pré-moldados ou similar

- Acabamentos: cor cinza natural e vermelho
- Dimensões: 22,5 x 11,25 x 8 cm
- Resistência ≥ 30 MPa – tráfego pesado

7.3.6 PISO TÁTIL

Os pisos táteis acessíveis terão que estar de acordo com a norma da ABNT - NBR 16537 – 2016. Serão do tipo:

- De alerta - utilizado para sinalizar a proximidade de todo elemento que gere algum tipo de obstáculo na via urbana, tais como: ilhas e abrigos para telefones, caixas de correios, pontos de ônibus etc., assim como o perímetro em torno das rampas de rebaixamento nas calçadas, a fim de que o deficiente visual perceba, na ausência do meio-fio, a aproximação da faixa de veículos. Placa de alerta com relevo em semiesferas, padrão CVI (Centro de Vida Independente);
- Direcionais - utilizado como guia de orientação para o deficiente visual por sua textura diferenciada, usada em duas situações distintas: nas travessias e em espaços abertos. Placa de orientação com ranhuras padrão CVI. As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento.

7.3.6.1 ESPECIFICAÇÕES

7.3.6.1.1 PISO TÁTIL PRÉ-MOLDADO

Tipo Alerta Fortviga ou similar

- Tamanho: peças de 25 x 25 x 2 cm
- Acabamento: pré-moldado antiderrapante em concreto hidráulico pigmentado na massa em cor amarelo
- Instalação: assentado concomitante à execução do piso


Tipo Direcional Fortviga ou similar

- Tamanho: peças de 25 x 25 x 2 cm
- Acabamento: pré-moldado antiderrapante em concreto hidráulico pigmentado na massa em cor azul
- Instalação: assentado concomitante à execução do piso

7.3.6.1.2 PISO TÁTIL AÇO INOX

Tipo Alerta em botões Mozaik ou similar

- Modulo de 25x25cm composto por 25 unidades de botões metálicos em aço inox fixado por parafuso e bucha diretamente no piso acabado.
- Acabamento: aço inox escovado natural – AISI 304
- Instalação: parafuso inox fixado ao piso por bucha (6mm)

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	58

Tipo Direcional em barra Mozaik ou similar

- Modulo de 25x25cm composto por 03 unidades de barras metálicos em aço inox fixado por parafuso e bucha diretamente no piso acabado.
- Acabamento: aço inox escovado natural – AISI 304
- Instalação: parafuso inox fixado ao piso por bucha (6mm)

8 ATIVIDADES PRINCIPAIS DE ESTRUTURA

8.1 FUNDAÇÃO

A execução das fundações do edifício obedecerá rigorosamente ao projeto estrutural, bem como às normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em suas edições recentes:

- NBR 6118 – Cálculo e execução de obras em concreto armado – procedimento.
- NBR 12131 – Estacas - Prova de carga estática - Método de ensaio
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações – procedimento.

8.1.1 TIPOS DE FUNDAÇÕES

8.1.1.1 FUNDAÇÕES DIRETAS

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral do construtor pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

As fundações diretas tais como sapatas, blocos, sapatas associadas, vigas de fundação, vigas alavanca e vigas de travamento, "radier" e outros deverão ser locados perfeitamente de acordo com o projeto.

Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, deverá ser liberado o terreno de fundação para a tensão admissível especificada no projeto.

No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a exigida no projeto, ao critério da FISCALIZAÇÃO e consultado o Autor do Projeto, a escavação deverá ser aprofundada até a ocorrência de material adequado.

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, deverá ser preparada a superfície através de remoção de material solto ou amolecido para a colocação de um lastro de concreto magro previsto no projeto.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundações deverão ser realizadas dentro dos requisitos do projeto e conforme este Caderno de Encargos, tanto quanto às características de resistência dos materiais empregados.

Deverão ser tomados cuidados especiais para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

O reaterro deverá ser executado de acordo com a especificação de projeto, imediatamente após a concretagem, até a altura mínima de 20 cm. Passando o período de cura do concreto, o reaterro deverá ser executado até a sua cota final.

8.1.2 REATERRO APILOADO

Todo o reaterro deverá ser compactado em camadas sucessivas de 20 cm, utilizando material de boa qualidade, isento de entulho ou detritos vegetais. Todo o fundo do terreno que receberá fundações será apiloado manualmente antes de receber a concretagem.

8.1.3 CONCRETO ARMADO

Para elementos estruturais pré-fabricados (vigas, montantes, pilar, lajes, etc.) não poderão ser concretados *in loco*, caberá a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO acompanhar a fabricação e a qualidade do concreto utilizado, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes.

Para elementos que necessitem ser concretados *in loco* (quando especificado em projeto) caberá a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO acompanhar a qualidade do concreto utilizado, a perfeita disposição, dimensionamento, ligações e escoramento das formas e armaduras correspondentes.

8.1.4 ARMADURA

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado (pré-fabricados ou com fabricação *in loco*), bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto.


As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Serão adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera, as quais, antes do início da concretagem, deverão estar limpas. Na execução da armadura deverá ser verificado:

- Dobramento das barras, de acordo com o desenho;
- Número de barras e suas bitolas;
- Não serão admitidas emendas de barras, não previstas no projeto, senão em casos especiais com prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

8.2 ESTRUTURA DE CONCRETO

A execução da estrutura em concreto armado dos edifícios obedecerá rigorosamente aos projetos estruturais, bem como às normas, especificações e métodos da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em suas edições recentes:

- NBR 6118 – Cálculo e execução de obras de concreto armado.
- NBR 5732 – Cimento Portland comum.
- NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado.
- NBR 7211 – Agregados para concreto.
- NBR 7215 – Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	60

- NBR 5738 – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova.
- NBR 5739 – Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos.
- NBR 6892 – Materiais metálicos — Ensaio de Tração.
- NBR NM 248 – Agregados - Determinação da composição granulométrica.
- NBR 7218 – Agregados — Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis.
- NBR NM 10 – Cimento Portland - Análise química - Disposições gerais.
- NBR 7221 – Ensaio de qualidade de areia.
- NBR NM 51 – Agregado graúdo - Ensaio de abrasão "Los Angeles".
- NBR NM 45 – Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios.
- NBR NM 67 – Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.
- NBR 5741 – Extração e preparação de amostras de cimentos.
- NBR 7203 – Madeira serrada e beneficiada.
- NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento.
- NBR 15900 - Água para amassamento do concreto Parte 1: Requisitos.
- NBR 7223 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

8.2.1 CIMENTO PORTLAND

8.2.1.1 CONDIÇÕES GERAIS

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR 5732 e a NBR 6118.

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO certificado que demonstre que o cimento empregado atende à presente especificação. Se o cimento proceder diretamente do fabricante, este certificado deverá ser fornecido por este.

8.2.1.2 ACEITAÇÃO

O cimento a granel deverá ser transportado em veículo especial para este fim e o fabricante deverá enviar junto com cada partida, um certificado indicando o tipo, a marca do cimento e o peso do carregamento.


O cimento acondicionado em sacos deverá ser recebido no invólucro original da fábrica, devidamente identificado com a marca do cimento, peso líquido, marca da fábrica, local e data de fabricação. Os invólucros deverão estar em perfeito estado de conservação, não sendo aceitos aqueles avariados ou que contiverem cimento empedrado.

8.2.1.3 ARMAZENAMENTO

O armazenamento do cimento deverá ser em local protegido da ação de intempéries, da umidade do solo e de outros agentes nocivos.

Os sacos contendo cimento deverão ser empilhados de maneira a permitir facilidades de contagens, inspeção e identificação de cada partida; cada pilha terá no máximo dez sacos.

Lotes de cimento de diferentes partidas não poderão ser misturados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	61

8.2.2 AGREGADO MIÚDO

8.2.2.1 CONDIÇÕES GERAIS

A areia será quartzosa, não deverá conter substâncias em proporções prejudiciais, a saber: impurezas orgânicas, torrões de argila, cloreto de sódio dentre outros sais. Possuir granulometria que se enquadre nas especificações

Deverá satisfazer à NBR 7211 atendendo as dosagens específicas para cada caso.

8.2.2.2 ACEITAÇÃO

O agregado miúdo deverá obedecer ao item 8 da NBR 7211.

O agregado miúdo deverá ser completamente lavado antes de entregue à obra para eliminar o material pulverulento.

8.2.2.3 ARMAZENAMENTO

O Armazenamento deverá ser de modo a não haver mistura com outros tipos de agregados e ainda não haver contaminação por impurezas.

O agregado miúdo deverá chegar à betoneira com umidade uniforme.

8.2.3 AGREGADO GRAÚDO

8.2.3.1 CONDIÇÕES GERAIS

O agregado graúdo deverá ser o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente de britagem de rochas estáveis com um máximo de 15 %, passando pela peneira 4,8 mm.

8.2.3.2 ACEITAÇÃO

O agregado graúdo deverá obedecer a NBR 7211.

O agregado graúdo deverá ser completamente lavado antes de ser entregue à obra, seja qual for sua procedência.

8.2.3.3 CLASSIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO


Os diferentes tipos de agregados deverão chegar à betoneira separadamente com umidade uniforme.

Os agregados de diferentes tamanhos deverão ser armazenados em compartimentos separados. Se acontecer mistura de agregados de diferentes tipos, eles poderão ser aproveitados após serem peneirados e separados de acordo com a sua granulometria.

Deverão ser tomadas precauções para que materiais estranhos não se misturem com os agregados, vindo a prejudicar as suas características. Caso isso venha a acontecer, os agregados deverão ser lavados antes de serem utilizados, ou rejeitados.

8.2.4 AÇOS PARA ARMADURAS

8.2.4.1 CONDIÇÕES GERAIS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	62

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR 7480.

As barras de aço não apresentarão ferrugem, argamassa aderente, manchas de óleo ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

A armadura não deverá ficar em contato direto com a fôrma, observando-se, para isto, a distância mínima prevista pela NBR 6118.

Serão adotadas providências no sentido de evitar a oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem deverão estar limpas e isentas de quaisquer impurezas.

8.2.4.2 ARAMES

Para amarração das armaduras deverá ser usado arame de aço recozido preto, bitola nº 16 ou 18 AWG.

8.2.5 FORMAS E ESCORAMENTOS

8.2.5.1 CONDIÇÕES GERAIS

A madeira de uso provisório para a montagem de andaimes, tapumes e escoramentos, deverá ser o Pinho do Paraná ou equivalente, o tipo de madeira poderá ser substituído por uma de uso local, com resistência e finalidade equivalentes, tal como freijó, cupiúba, acapu etc., com prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO nas dimensões comerciais adequadas ao fim a que se destinem.

Na execução das formas das peças de concreto armado serão utilizadas chapas metálicas ou de madeirite resinado para concreto aparente e tábua comum para concreto não aparente.

Será permitido o reaproveitamento, desde que se processe a limpeza e que se verifique estarem as formas isentas de deformações, ao critério da FISCALIZAÇÃO.

As formas deverão ser estáveis e estanques e estarem convenientemente alinhadas, escoradas e vedadas, de tal maneira a não permitirem movimentos e fugas de nata durante a concretagem.

Fôrmas e escoramentos deverão ter resistência suficiente para que sejam desprezíveis as deformações devidas à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade.

Deverá ser utilizado desmoldante para facilitar a desforma.

Os descimbramentos só poderão ser feitos após a comprovação de que o concreto atingiu o fck estabelecido pelo projeto e com a aprovação da FISCALIZAÇÃO.


Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.

Deve ser prevista contra flecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.

8.2.5.2 ACEITAÇÃO

A madeira serrada e beneficiada deverá satisfazer a NBR 7201.

8.2.6 CIMBRAMENTO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	63

O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR 14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, obedecendo às recomendações do projeto.


O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR 6118 e NBR 12655.

Os moldes e o escoramento deverão ser mantidos no local o tempo suficiente para que o concreto desenvolva as resistências previstas, para evitar a deformação excessiva do conjunto e consequente formação de fissuras.

Os moldes e escoramentos compõem uma estrutura auxiliar para realizar a estrutura permanente e definitiva, objeto deste projeto, sendo da responsabilidade do engenheiro encarregado da execução da estrutura definitiva, a quem cabe providenciar sua estabilidade antes, durante e, pelo prazo necessário, após as concretagens, sem deformações laterais ou verticais, impedindo, assim, a introdução de qualquer má formação na estrutura permanente de concreto. Além disto, deverão ser capazes de auxiliar a manutenção das armaduras em suas corretas posições sem deslocamentos que alterem seus desempenhos no interior das peças de concreto.

Recomendações Gerais:

- Obedecer rigorosamente ao projeto executivo da estrutura e as normas da ABNT;
- As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR 6118;
- Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante;
- Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO;
- A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da FISCALIZAÇÃO da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje;
- A armadura deve obedecer no que couber ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura;
- Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante;
- No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto;
- O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à execução o disposto nas normas NBR 9062 e NBR 14859;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	64

- Para a cura observar o disposto na NBR 14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento durante pelo menos 7 dias.

8.2.7 ÁGUA PARA AMASSAMENTO DO CONCRETO OU LAVAGEM DOS AGREGADOS

8.2.7.1 CONDIÇÕES GERAIS

A água utilizada para amassamento do concreto ou para lavagem dos agregados deverá obedecer ao item 4.2 da NBR 15900-1:2009.

8.2.7.2 ACEITAÇÃO

A água deverá ser isenta de óleos, ácidos, álcali e matéria orgânica em quantidade prejudicial. Deverá ser aceita a água com características potáveis.

A água não poderá conter elementos em quantidades superiores aquelas indicadas na NBR 6118, conforme caso específico.

8.2.8 ADITIVOS

8.2.8.1 UTILIZAÇÃO

A fim de melhorar determinadas qualidades e características do concreto ou facilitar o seu preparo, manuseio e utilização, com menor dispêndio de energia ou com economia de material, poderão ser utilizados aditivos, desde que autorizados por escrito pela FISCALIZAÇÃO. É importante ressaltar que um aditivo nunca deverá ser usado para corrigir defeitos intrínsecos ao concreto.

8.2.8.2 PLASTIFICANTES

Elementos utilizados para melhorar a plasticidade do concreto e argamassa, permitindo melhor compactação com dispêndio menor de energia ou então, redução da quantidade de água, diminuindo a retração, melhorando a resistência e economizando aglomerante.

8.2.8.3 PRODUTOS DE CURA


São produtos para serem pulverizados sobre o concreto logo após o seu lançamento, a fim de obturar os poros capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento do concreto fresco.

8.2.9 EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTOS

8.2.9.1 CONDIÇÕES GERAIS

As formas deverão apresentar geometria, alinhamento e dimensões rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

As formas deverão ser dimensionadas para não apresentarem deformações substanciais sob a ação de quaisquer causas, particularmente cargas que deverão ser suportadas; para tanto é necessário que as mesmas sejam suficientemente resistentes e rígidas, bem como adequadamente escoradas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	65

As fendas ou aberturas com mais de 3 mm de largura, através das quais possa haver vazamento de argamassa deverão ser preenchidas devidamente. As fendas com largura de 4 a 10 mm deverão ser calafetadas com estopa ou outro material que garanta estanqueidade.

Aquelas que apresentarem largura superior a 10 mm deverão ser fechadas com tiras de madeira.

8.2.9.2 FORMAS DE MADEIRA COMUM

As madeiras deverão ser de boa qualidade, sem apresentar curvaturas, sinais de apodrecimento ou nós soltos.

Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

8.2.9.3 FORMAS DE MADEIRAS COMPENSADA

Quando forem utilizadas chapas de madeira compensada, tipo Madeirit ou similar como forma, estas deverão ser à prova d'água e se apresentarem sem empenamento e/ou ondulações.

As chapas poderão ser utilizadas mais de uma vez, desde que haja previsão para tal e não apresentem danos causados pela desforma.

Observação: as formas para concreto aparente deverão ser novas.

8.2.9.4 ESCORAMENTOS

Os escoramentos deverão ser projetados e executados de modo a apresentarem segurança quanto à estabilidade e resistência.

Os escoramentos deverão obedecer às prescrições das Normas Brasileiras, NBR 7190 e NBR 8800, respectivamente para estrutura de madeira e estruturas metálicas e ainda observar os itens 5.2.3.3 da NBR 6118:2014.

Os escoramentos deverão apresentar rigidez suficiente para não se deformarem em excesso sob ação das cargas e variações de temperatura e/ou umidade.

Sempre que necessário, as escoras deverão possuir em suas extremidades dispositivos para distribuir as pressões de modo a não comprometerem a eficiência de seus pontos de apoio.

8.2.10 PREPARO E MONTAGEM DAS ARMADURAS


8.2.10.1 CONDIÇÕES GERAIS

Nos desenhos de Armadura estão indicadas as categorias e classes de aços a serem utilizados nas diferentes partes da estrutura.

As barras de aço que não se apresentarem retas antes da preparação das armaduras, deverão ser alinhadas por método que mantenha inalteradas as características mecânicas do material.

8.2.10.2 CORTE E DOBRAMENTO

O corte e dobramento das barras deverão ser executados por processos que não alterem as características mecânicas do material.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	66

Os dobramentos e medidas das armaduras deverão estar rigorosamente de acordo com as indicações dos desenhos.

Os dobramentos para ganchos e estribos deverão ser feitos segundo os critérios especificados no itens 9.4.2.3 e 9.4.6.1 da NBR 6118:2014 e os dobramentos de barras curvadas, segundo o que estabelece o itens 18.2.2 e 18.2.3 da mesma NBR 6118:2014.

8.2.10.3 EMENDAS

Para as barras que necessitem de emendas estas deverão ser executadas conforme os itens 9.5 e 18.6.1.7 da NBR 6118:2014 e localizadas rigorosamente nas posições previstas nos desenhos.

Se os desenhos não indicarem as posições das emendas, estas deverão ser executadas, sempre que possível, em regiões de menor solicitação; porém, quando isso não for possível, as emendas deverão apresentar total garantia de eficiência e segurança.

A executante poderá substituir um tipo de emenda por outro, desde que previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

8.2.10.4 MONTAGEM

A montagem das barras das armaduras obedecerá sempre às posições indicadas nos desenhos.

As barras deverão ser devidamente amarradas a fim de não sofrerem deslocamentos de suas posições no interior das formas antes e durante a concretagem.

Quando os desenhos de armaduras não indicarem os espaçamentos entre barras paralelas, não deverão ser admitidas distâncias inferiores aos valores mínimos prescritos pela NBR 6118:2014.

O cobrimento de concreto sobre as barras das armaduras não poderá ser inferior aos valores mencionados no item 7.4.7 da NBR 6118:2014.

Havendo necessidade de se deslocar alguma armadura que interfira com tubulações, eletrodutos, chumbadores, inserts etc., e se este deslocamento exceder um diâmetro da barra ou às tolerâncias permitidas por norma, a nova posição deverá ser comunicada à FISCALIZAÇÃO e submetida à sua aprovação, que poderá, se julgar necessário, exigir a colocação de armaduras adicionais de reforço na região afetada pelo deslocamento.

8.2.10.5 INSPEÇÃO


As armaduras deverão ser inspecionadas antes da concretagem a fim de constatar estarem corretas, devidamente montadas, isentas de escamas de laminação, terra, argamassa, óleo, escamas de ferrugem ou outro material que possa prejudicar sua aderência ao concreto.

8.2.11 DOSAGEM E CONTROLE DO CONCRETO

8.2.11.1 PREPARO DO CONCRETO

8.2.11.1.1 CONDIÇÕES GERAIS

O concreto poderá ser preparado na própria obra em central ou betoneira, ou fornecido por empresa especializada em concreto pré-misturado.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	67

8.2.11.1.2 CONCRETO PREPARADO NA OBRA

Para o concreto preparado na obra, tanto em betoneira como em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

8.2.11.2 CONCRETO PRÉ-MISTURADO

8.2.11.2.1 CONDIÇÕES GERAIS

Os resultados gerais exigíveis do concreto devem ser previstos na NBR 6118 e nos itens 4.1 a 4.6 da NBR 7212/84, dos quais destacamos:

- Mistura Parcial na Central e Complementação na Obra: os componentes sólidos são colocados no caminhão-betoneira, na sua totalidade com parte da água, que é completada na obra imediatamente antes da mistura final e descarga; neste caso deve-se estabelecer um sistema rigoroso de controle da quantidade de água a ser adicionada na central e a ser complementada na obra, para evitar ultrapassar a quantidade prevista no traço;
- Adição Suplementar de Água para Correção do Abatimento Devido a Evaporação: somente se admite adição suplementar de água para correção de abatimento, devido a evaporação, antes do início da descarga desde que:
 - Antes de se proceder a essa adição, o valor de abatimento obtido seja igual ou superior a 10 mm;
 - Essa correção não aumente o abatimento em mais de 25 mm;
 - O abatimento após a correção não seja superior ao limite máximo especificado;
 - O tempo transcorrido entre a primeira adição de água aos materiais e o início da descarga não seja inferior a quinze minutos.
- A adição suplementar mantém a responsabilidade da empresa concreteira pelas propriedades do concreto constantes do pedido.


Observação: qualquer acréscimo de água suplementar, mesmo sob as condições de controle recomendadas, somente é viável quando o equipamento consiga redistribuir no concreto a água adicionada. Recomenda-se devida atenção a outras causas de redução da consistência do concreto, tais como: efeito de abrasão, de temperatura, de absorção dos agregados etc.

Qualquer outra adição de água exigida pela Executante e/ou FISCALIZAÇÃO exime a empresa concreteira de qualquer responsabilidade quanto às características do concreto exigidos no pedido e este fato deve ser obrigatoriamente registrado no documento de entrega.

Necessária a medição de Slump(abatimento) na entrada do caminhão e seguir as Normas da ABNT.

8.2.11.2.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Recepção do concreto pré-misturado: por ocasião da chegada do concreto na obra é necessário verificar-se, na nota fiscal, os dados relativos a resistência característica, Dmax do agregado da mescla, índice de abatimento, marca e dosagem dos aditivos, horários da carga, volume e outros itens específicos, relacionados no pedido, correspondem ao solicitado. No caso das características do concreto apresentarem-se diferentes da solicitada, comunicar-se imediatamente com a empresa fornecedora, para saber se a diferença se deve somente a erro de emissão da nota, ou

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	68

realmente as características foram alteradas. Nesse segundo caso a FISCALIZAÇÃO é quem toma a decisão de aceitar ou não o concreto.

- Teor de cimento: por ocasião da determinação da dosagem, o teor de cimento deve ser dimensionado adotando-se a resistência característica do cimento especificado, sem que sejam considerados os eventuais incrementos de resistência, obtidos nos ensaios de qualidade em argamassa normal.
- Cura do concreto: a cura compreende uma série de providências que devem ser adotadas para impedir a saída brusca de água do concreto nas primeiras idades após seu adensamento. Consiste em manter um ambiente com umidade superior a 90 % na atmosfera que envolve a peça de concreto, de modo a evitar a troca de umidade com o ambiente.
- Tempo de cura normal: o tempo de cura normal é variável em função do tipo de cimento adotado. Para simples orientação, recomenda-se:
 - Concreto com cimento Portland: sete dias contínuos;
 - Concreto com cimento AF: quatorze dias contínuos;
 - Concreto com cimento pozolânico: vinte e em dias contínuos.
- Término da Cura: o momento da suspensão do sistema de cura deverá ocorrer de modo a não haver, entre a temperatura do ambiente e a superfície do concreto, gradiente acentuado, para evitar choque térmico, responsável pela implantação de forte retração que pode provocar acentuada fissuração.

8.2.12 TRANSPORTE E LANÇAMENTO DO CONCRETO

8.2.12.1 TRANSPORTE

O transporte do concreto do local de amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou por bombeamento.

Qualquer que seja o meio, o transporte do concreto deverá ser feito de modo a não permitir a desagregação ou segregação dos componentes, nem tampouco a evaporação excessiva de água.

As calhas inclinadas para transporte do concreto por gravidade deverão ser de material resistente e não absorvente, estanques, e apresentar superfícies lisas e inclinação mínima de 20 graus.


Os meios mecânicos para transporte do concreto poderão ser vagonetes, correias transportadoras, elevadores e guindastes.

No transporte por bombeamento, deverão ser seguidas todas as especificações do fabricante do equipamento de bombeamento.

O equipamento para bombear concreto deverá ser operado por pessoal habilitado.

Recomenda-se o uso de aditivo plastificante a fim de facilitar o transporte do concreto dentro da tubulação.

Para que o concreto possa ser bombeado, o diâmetro interno da tubulação deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	69

Para que o concreto passe pela tubulação, esta deverá ser limpa e lubrificada com pasta de cimento, garantindo-se que a pasta se espalhe por toda sua superfície interna; para que se consiga esse espalhamento a pasta deverá ser colocada na tubulação com uma de suas extremidades fechada.

Após cada operação de bombeamento, toda a tubulação e o equipamento de recalque deverão ser limpos por processo mecânico e lavados com água corrente.

8.2.12.2 LANÇAMENTO

A FISCALIZAÇÃO só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
- Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
- Montagem correta e completa de todas as peças embutidas na estrutura (tubulação, eletrodutos, chumbadores, inserts etc.);
- Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus pontos de apoio;
- Rigorosa limpeza das formas e armaduras, bem como a necessária vedação das formas.

Não poderá ser utilizado o concreto que apresentar sinais de início de pega, segregação, ou desagregação dos componentes, não podendo ainda decorrer mais de uma hora desde o fim do amassamento até o fim do lançamento.

Para o concreto que for lançado em camadas, deverão ser tomadas precauções para que uma camada não seja lançada sobre a anterior parcialmente endurecida.

O concreto não poderá ser lançado com altura de queda livre superior a dois metros; em peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por meio de funis ou trombas ou então por janelas abertas nas laterais das formas.

Durante e após o seu lançamento, o concreto deverá ser vibrado por meio de equipamento adequado para ficar assegurado o completo preenchimento das formas e a devida compactação do concreto.


Os equipamentos a empregar são os vibradores de agulha ou de superfície, dependendo da natureza da peça estrutural que esteja sendo concretada.

No adensamento com emprego de vibradores de agulha a espessura da camada de concreto a vibrar deverá ser da ordem de 75 % do comprimento da agulha; não sendo satisfeita a condição anterior, as opções deverão ser o emprego da agulha em posição conveniente ou o emprego de vibradores de superfície.

O tempo de vibração do concreto não poderá ser excessivo, devendo ser o suficiente para assegurar a perfeita compactação de toda a massa de concreto sem a ocorrência de ninhos ou segregação dos materiais.

As armaduras não deverão ser vibradas para não acarretar prejuízos na aderência com o concreto em virtude de vazios que poderão surgir ao redor das mesmas.

8.2.13 CONTROLE DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DO CONCRETO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	70

O controle da resistência mecânica do concreto visa à determinação do valor estimado de sua resistência característica e deverá ser obrigatoriamente sistemático, devendo ser executado por meio de ensaios de ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem.

Os corpos de prova deverão ser moldados por pessoa especializada, de acordo com a NBR 5738 e rompidos em laboratórios conforme a NBR 5739, em geral com a idade de 28 dias.

Para o conhecimento da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias, ou o conhecimento da curva de crescimento da resistência em função do tempo, o controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam fornecidos de 4 a 6 corpos de prova por caminhão betoneira ou volume produzido in loco, para que possa ser realizado o rompimento dos corpos de prova com idades de 7, 14, 21 e 28 dias.

O concreto a ser empregado deverá ser dividido em lotes de modo que cada lote apresente volume não superior a 100 m³, tempo de execução não superior a 2 semanas e seja aplicado numa área construída não maior que 500 m². No caso, cada lote não poderá compreender mais de um pavimento.

De cada lote deverá ser retirada uma amostra constituída de "n" exemplares onde a variável "n" deverá ser função do índice de amostragem definido na NBR 6118.

De cada lote deverão ser retiradas tantas amostras quantas forem as idades em que se desejar conhecer a resistência mecânica do concreto.

Tratando-se de concreto pré-misturado, a amostra deverá ser constituída de um exemplar para cada caminhão-betoneira recebido na obra.

Dispensa-se o terceiro corpo de prova ou corpo de prova de reserva nos exemplares de amostra destinados à verificação da resistência mecânica do concreto com idade inferior a 28 dias.


Para cada lote em que a estrutura foi dividida o valor estimado da resistência característica do concreto deverá ser obtido pela aplicação da fórmula reduzida apresentada na NBR 6118.

Os corpos de prova deverão ser identificados por qualquer sistema de codificação que torne claros os seguintes dados:

- Estrutura e lote a que pertencem;
- Número de amostra e idade em dias com a qual seus exemplares deverão ser rompidos;
- Número do exemplar, bem como o número de ordem do corpo de prova dentro do exemplar, ou a indicação de se tratar de corpo de prova de reserva;
- Data da moldagem dos corpos de prova;
- Data na qual os corpos de prova deverão ser rompidos.

A FISCALIZAÇÃO deverá organizar e manter atualizado um livro de registro para o controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para cada estrutura:

- A identificação da estrutura;
- A identificação dos lotes em que a mesma foi dividida com indicação das peças concretadas, o volume de cada lote e respectivas datas;
- A identificação das amostras retiradas de cada lote, com a indicação das datas de moldagem e de ruptura de seus exemplares;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	71

- A identificação dos exemplares de cada amostra com a indicação dos corpos de prova que constituem cada exemplar, bem como os valores da resistência à ruptura desses corpos de prova e o valor adotado para resistência a ruptura do exemplar;
- Para cada lote da estrutura o valor estimado da resistência característica do concreto com a idade que tiver sido especificada.

8.2.14 CURA DO CONCRETO

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra secagem, chuva, variações de temperatura e outros agentes prejudiciais.

Durante o endurecimento o concreto não poderá sofrer vibrações ou choques que possam produzir fissuração na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência com as armaduras.

Durante os primeiros 7 dias após o lançamento o concreto deverá ser protegido contra a secagem prematura umedecendo-se a sua superfície exposta ou cobrindo-a com uma manta impermeável.

A aceleração do endurecimento do concreto por meio de aquecimento poderá ser empregada, desde que o processo seja adequadamente controlado e sejam tomadas as medidas necessárias para evitar secagem prematura.

8.2.15 JUNTAS DE CONCRETAGEM

Sempre que for necessário interromper a concretagem da estrutura, a interrupção deverá ocorrer em locais pré-determinados.


A concretagem só poderá ser interrompida fora dos locais indicados nos desenhos com o conhecimento e autorização da FISCALIZAÇÃO. Nestes casos, a interrupção deverá ser prevista de modo a formarem-se juntas de concretagem, na medida do possível, com a superfície normal à direção dos esforços de compressão, devendo ainda essas juntas ser armadas para resistir a eventuais esforços de cisalhamento, de modo a não diminuir a resistência da peça.

Em ambos os casos as juntas de concretagem deverão ter suas superfícies trabalhadas da seguinte forma:

- No local onde vai ser executada a junta de concretagem no final do lançamento do concreto, devem-se tomar os cuidados necessários para que a superfície da junta resulte rugosa;
- Após o início do endurecimento do concreto a superfície da junta de concretagem deverá ser energicamente escovada com escova de aço, aplicando-se jato de água no final da pega de modo a remover a pasta e o agregado miúdo, para que assim o agregado graúdo fique exposto.

Quando da retomada da concretagem, os seguintes cuidados deverão ser observados:

- Imediatamente antes do reinício da concretagem, a superfície da junta deverá ser perfeitamente limpa com ar comprimido e jato d'água, de modo que todo o material solto seja removido e a superfície da junta fique abundantemente molhada;
- O reinício da concretagem deverá ser precedido pelo lançamento sobre a superfície da junta de uma camada de argamassa de cimento e areia com traço 1:3 e mesmo fator água-cimento do concreto, com espessura de aproximadamente 1 m, de modo a garantir a não ocorrência de descontinuidade na textura do concreto, ou seja, impedir a formação de uma faixa de concreto poroso ao longo da junta.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	72

Antes do lançamento da camada de argamassa de cimento e areia, deverá ser facultado aplicar na superfície da junta um adesivo estrutural à base de epóxi, como por exemplo, o "Sikadur" produzido pela SIKA S/A; neste caso, a superfície da junta deverá estar seca antes da aplicação do adesivo, aplicação essa que deverá ser feita conforme as instruções do fabricante do produto.

A concretagem de pilares e paredes que constituem apoio de vigas e lajes deverá ser interrompida no plano da face inferior da viga ou laje pelo tempo suficiente para ocorrer o assentamento do concreto, de modo a se evitar a formação de fissuras horizontais nas imediações do nível de apoio.

No caso de algum plano de concretagem fazer parte do projeto estrutural, esse plano deverá ser rigorosamente seguido no lançamento do concreto; no caso do projeto estrutural ser omissivo, deverá ser seguido o plano de concretagem apresentado pela CONTRATADA desde que previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

8.2.16 CONSISTÊNCIA DO CONCRETO

A determinação da consistência do concreto deverá ser feita por ensaios de abatimento de corpos de prova tronco cônicos (*Slump Test*), de modo a se constatar se a consistência prevista está sendo obtida.

Os ensaios de consistência deverão ser realizados sempre que forem moldados corpos de prova para controle da resistência mecânica, respeitando o mínimo de um ensaio para cada 25 m³ ou um ensaio por dia quando o concreto for amassado na obra, e o mínimo de um ensaio para cada caminhão-betoneira, quando o concreto provier de usina fora da obra.

8.2.17 RETIRADA DE FORMAS E ESCORAMENTO

As formas e escoramento só poderão ser retirados depois que o concreto estiver suficientemente endurecido de modo a apresentar resistência necessária às solicitações decorrentes das cargas que atuarão.

Nos casos normais os prazos mínimos para retirada de formas e escoramentos são os seguintes:


- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores, desde que deixem pontaletes bem encunhados e adequadamente espaçados: 14 dias;
- Faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Nos casos de emprego de cimento de alta resistência inicial em processo de aceleração da cura, a FISCALIZAÇÃO poderá autorizar a redução dos prazos mínimos mencionados no item anterior.

As formas e escoramentos deverão ser retirados com cuidado de modo a não provocar choques e avarias na estrutura.

A retirada das formas e escoramentos deverá ser realizada segundo plano previamente elaborado conforme o tipo de estrutura. Quando o projeto apresentar esse plano, a FISCALIZAÇÃO deverá providenciar para que o mesmo seja obedecido; caso o projeto não o apresente, deverá o mesmo ser preparado pela CONTRATADA e previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, a quem caberá providenciar o total atendimento ao plano elaborado.

8.2.18 ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	73

A aceitação da estrutura estará condicionada à comparação entre a resistência característica do concreto (fck) imposta pelo projeto e os valores estimados da resistência característica (fck est) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto da estrutura no processo de controle de sua resistência mecânica.

Nos casos comuns a estrutura deverá ser automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado que:

- $fck\ est \geq fck$

Se para um ou mais lotes a condição de aceitação automática acima estabelecida não se verificar, realizar-se-á a ruptura dos corpos de prova de reserva da amostra e recalcular-se-á o valor estimado da resistência característica do concreto do lote, utilizando-se os valores de resistência da ruptura dos corpos de prova de reserva. Se o valor de fck est assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote em questão deverá ser automaticamente aceito.

Quando não houver aceitação automática de um ou mais lotes, as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto:

- Revisão do Projeto;
- Ensaaios especiais do concreto;
- Ensaaios da Estrutura (prova de carga).

Nos casos de revisão do projeto da estrutura, os cálculos deverão ser refeitos adotando-se $fck = fck\ est$ para o concreto de cada lote em questão.

Incidindo suspeita sobre parte ou o todo de uma estrutura e não sendo possível superar essa suspeita da forma preconizada nos itens anteriores, a estrutura deverá ser submetida a ensaio (prova de carga), devendo o ensaio ser planejado, organizado, executado e interpretado com auxílio de profissionais especializados, preferivelmente vinculados a laboratório nacional idôneo. Durante a prova de carga deverão ser medidos deslocamentos (deformações) que deverão ser indicadores do comportamento da estrutura, devendo cessar a prova de carga aos primeiros sinais de início de ruína.

Para a verificação do comportamento da estrutura quanto aos estados limites de utilização, a prova de carga deverá ser executada com a carga total "Gk + Qk". Para a verificação quanto aos estados limites última, a prova de carga deverá ser executada com a maior das seguintes cargas:


- $Gk + 0,5 (Qk + Qd)$ e $1,20\ Gk$

Se após a realização das verificações, chegar-se a conclusão de que as condições de segurança exigidas pela NBR 6118 são atendidas, a estrutura deverá ser aceita. Caso contrário, uma das seguintes decisões deverá ser tomada:

- A estrutura deverá ser utilizada com restrições quando ao seu carregamento e uso;
- A estrutura deverá ser reforçada;
- A parte condenada da estrutura deverá ser demolida.

Todas as providências deverão ser tomadas por conta da CONTRATADA, não cabendo nenhum ônus a CONTRATANTE.

8.2.19 JUNTAS DE DILATAÇÃO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	74

Deverão ser fornecidas e instaladas conforme indicado em projeto.

Deverá ser previsto ajuste suficiente entre as juntas de dilatação e nas peças da estrutura para permitir o alinhamento e nivelamento das juntas após a montagem da estrutura.

A estrutura deverá ser alinhada em sua posição correta.

A fim de evitar interferências nas folgas previstas, deverão ser utilizados furos escariados nas faces internas.

Prever, também, chapas de fechamento nas colunas pertencentes às juntas de dilatação.

8.3 ESTRUTURA METÁLICA

Todos os elementos de projeto produzidos pela CONTRATADA, bem como as modificações de projeto que eventualmente forem necessárias durante os estágios de fabricação e montagem da estrutura, deverão ser pré-fabricados e submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO que acompanhará a execução dos serviços.

8.3.1 MATÉRIA-PRIMA

O aço e os elementos de ligação utilizados na fabricação das estruturas metálicas obedecerão às prescrições estabelecidas nas especificações de materiais, atendendo aos limites de tolerância de fornecimento estabelecidos no projeto. Serão admitidos ajustes corretivos através de desempenho mecânico ou por aquecimento controlado, desde que a temperatura não ultrapasse a 650°C. Estes procedimentos também serão admitidos para a obtenção de pré-deformações necessárias.

8.3.2 CORTES

Os cortes por meios térmicos deverão ser realizados, de preferência, com equipamentos automáticos. As bordas assim obtidas deverão ser isentas de entalhes e depressões. Eventuais entalhes ou depressões de profundidade inferior a 4,5 mm poderão ser tolerados. Além desse limite deverão ser removidos por esmerilhamento. Todos os cantos reentrantes deverão ser arredondados com um raio mínimo de 13 mm.


Os elementos deverão ser posicionados de tal modo que a maior parte do calor desenvolvido durante a solda seja aplicado ao material mais espesso. As soldas serão iniciadas pelo centro e se estenderão até as extremidades, permitindo que estas estejam livres para compensar a contração da solda e evitar o aparecimento de tensões confinadas.

As peças prontas deverão ser retilíneas e manter a forma de projeto, livre de distorções, empenos ou outras tensões de retração.

Não será necessário aplainar ou dar acabamento às bordas de chapas ou perfis cortados com serra, tesoura ou maçarico, salvo indicação em contrário nos desenhos e especificações. Bordas cortadas com tesoura deverão ser evitadas nas zonas sujeitas à formação de rótulas plásticas. Se não puderem ser evitadas, as bordas deverão ter acabamento liso, obtido por esmeril ou plaina.

As rebarbas deverão ser removidas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, ou se originarem riscos durante a construção.

Os ensaios para a demonstração da conformidade do material com os requisitos de projeto serão limitados aos exigidos pelas normas e especificações. Se o material recebido não atender às tolerâncias

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	75

da ASTM relativas à curvatura, planicidade, geometria, será admitida a correção por aquecimento ou desempenho mecânico, dentro dos limites indicados na norma.

Os procedimentos corretivos para acondicionamento de chapas e perfis estruturais recebidos da usina poderão também ser utilizados pelo fabricante da estrutura se as anomalias forem constatadas ou ocorrerem após o recebimento dos produtos.

8.3.3 PERFIS SOLDADOS

Todas as colunas, treliças, vigas principais ou secundárias e outras peças da estrutura deverão ser compostas com chapas ou perfis laminados inteiramente soldados, conforme indicação do projeto. Todas as soldas a arco serão do tipo submerso e deverão obedecer às normas da AWS. O processo de execução deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As soldas entre abas e almas serão de ângulo e contínuas ou de topo com penetração total, executadas por equipamento inteiramente automático. Poderão ser utilizadas chapas de encosto em função das necessidades. As soldas de enrijecedores às almas das peças deverão ser semi-automáticas ou manuais.

8.3.4 COLUNAS

As colunas deverão ser fabricadas numa peça única em toda a sua extensão, ou de conformidade com as emendas indicadas no projeto. As emendas somente poderão ser alteradas após aprovação da FISCALIZAÇÃO.

As extremidades das colunas em contato com placas de base ou placas de topo, destinadas a transmitir os esforços por contato (compressão), deverão ser usinadas. As abas e as almas deverão ser soldadas à chapa.

As placas de base laminadas com espessura igual ou inferior a 50 mm poderão ser utilizadas sem usinagem, desde que seja obtido apoio satisfatório por contato;

8.3.5 TRELIÇAS


As treliças deverão ser soldadas e montadas na oficina, salvo indicação contrária no projeto. De um modo geral, os banzos superiores e inferiores não deverão ter emendas. Se forem necessárias para evitar manuseio especial ou dificuldades de transporte, as emendas serão localizadas nos quartos de vão. As juntas serão defasadas e localizadas nos pontos de suporte lateral ou tão próximas quantopossível desses pontos.

As treliças deverão ser montadas com as contraflexas indicadas no projeto ou de conformidade com as normas, no caso de omissão do projeto.

8.3.6 CONTRAVENTAMENTO DAS COLUNAS, TRELIÇAS E TERÇAS

Todos os contraventamentos serão executados de forma a minimizar os efeitos de excentricidades nas ligações com a estrutura. De um modo geral, os contraventamentos executados com barras redondas deverão ser ligados às treliças ou às vigas por meio de cantoneiras de fixação.

Os tirantes de fechamento da cobertura, constituídos de barras redondas e cantoneiras, deverão prover todas as terças da estrutura.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	76

Os contraventamentos fabricados com duplas cantoneiras deverão ser executados com chapas soldadas e travejamentos espaçados.

8.3.7 CONSTRUÇÃO PARAFUSADA

Se a espessura da chapa for inferior ou no máximo igual ao diâmetro nominal do parafuso acrescido de 3 mm, os furos poderão ser puncionados. Para espessuras maiores os furos deverão ser broqueados com seu diâmetro final.

Os furos poderão ser puncionados ou broqueados com diâmetros menores e posteriormente usinados até os diâmetros finais, desde que os diâmetros das matrizes sejam, no mínimo, 3,5mm inferiores aos diâmetros finais dos furos. Não será permitido o uso de maçarico para a abertura de furos.

Durante a parafusagem deverão ser utilizados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças, vedado o emprego de espinas para forçar a coincidência dos furos, alarga-los ou distorcer os perfis. Coincidência insuficiente deverá originar recusa da peça pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais e métodos de fabricação obedecerão à especificação para conexões estruturais para parafusos ASTM A325, na sua mais recente edição. O aperto dos parafusos de alta resistência será realizado com chaves de impacto, torquímetro ou adotando o método de rotação da porca do AISC.

8.3.8 CONSTRUÇÃO SOLDADA

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção de defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D 1.1.


As superfícies a serem soldadas deverão estar livres de escórias, graxas, rebarbas, tintas ou quaisquer outros materiais estranhos. A preparação das bordas por corte a gás será realizada, onde possível, por maçarico guiado mecanicamente. As soldas por pontos deverão estar cuidadosamente alinhadas e serão de penetração total.

Deverão ser respeitadas as indicações do projeto de fabricação, tais como dimensões, tipo, localização e comprimento de todas as soldas. As dimensões e os comprimentos de todos os filetes deverão ser proporcionais à espessura da chapa e à resistência requerida.

Os trabalhos de soldagem deverão ser executados, sempre que possível, de cima para baixo. Na montagem e junção de partes da estrutura ou de elementos pré-fabricados, o procedimento e a sequência de montagem serão tais que evitem distorções desnecessárias e minimizem os esforços de retração. Não sendo possível evitar altas tensões residuais nas soldas de fecho nas conexões rígidas, o fechamento será realizado nos elementos de compressão.

Na fabricação de vigas com chapas soldadas às flanges, todas as emendas de oficina de cada componente deverão ser realizadas antes que seja soldado aos demais componentes. Vigas principais longas ou trechos de vigas principais poderão executadas com emendas de oficina, mas com não mais de três subseções.

O pré-aquecimento à temperatura adequada deverá levar a superfície até uma distância de 7,5 cm do ponto de solda. Esta temperatura deverá ser mantida durante a soldagem. A FISCALIZAÇÃO poderá

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	77

requerer testes radiográficos em um mínimo de 25% das soldas executadas. Os testes serão realizados por laboratório independente, previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. No caso de execução rejeitada, a CONTRATADA deverá remover e executar novamente os serviços de soldagem.

8.3.9 ENTREGA ANTECIPADA

Elementos como chumbadores de ancoragem, a serem instalados nas fundações de concreto ou em outras estruturas de concreto, e placas de base soltas, a serem instaladas sobre argamassa de enchimento, deverão ser entregues antes das demais peças, a fim de evitar atrasos no desenvolvimento da construção das fundações ou na montagem da estrutura metálica.

8.3.10 ENTREGA DA ESTRUTURA

A estrutura metálica deverá ser entregue no canteiro de serviço após ter sido pré-montada na oficina e verificadas todas as dimensões e ligações previstas no projeto, de forma a evitar dificuldades na montagem final. Em casos especiais, a entrega da estrutura obedecerá a uma seqüência previamente programada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, a fim de permitir uma montagem mais eficiente e econômica.

8.3.11 TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela FISCALIZAÇÃO. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

8.3.12 PINTURA DE FÁBRICA


Os elementos de projeto deverão especificar todos os requisitos de pintura, incluindo as peças a serem pintadas, a preparação das superfícies, a especificação da pintura e a espessura da película seca da pintura de fábrica.

A pintura de fábrica é a primeira camada do sistema de proteção, que deverá funcionar por um período curto de tempo, e assim será considerada temporária e provisória. A CONTRATADA deverá evitar a deteriorização desta camada por mau armazenamento ou por submetê-la a ambientes mais severos que os ambientes normais.

O fabricante deverá efetuar a limpeza manual do aço, retirando a ferrugem solta, carepa de laminação e outros materiais estranhos, de modo a atender aos requisitos da SSPCSP;

As superfícies inacessíveis após a montagem da estrutura serão previamente limpas e pintadas, com exceção das superfícies de contato, que não deverão ser pintadas.

As ligações com parafusos trabalhando por contato poderão ser pintadas. As ligações com parafusos trabalhando por atrito e as superfícies que transmitem esforços de compressão por contato deverão ser limpas e sem pintura, a ser que seja considerado no cálculo um coeficiente de atrito adequado a este tipo

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	78

de acabamento. Se as superfícies forem usinadas, deverão receber uma camada inibidora de corrosão, removível antes da montagem da estrutura.

Se não houver outra especificação, as superfícies a serem soldadas no campo, numa faixa de 50 mm de cada lado da solda, deverão estar isentas de materiais que impeçam a soldagem adequada ou que produzam gases tóxicos durante a sua execução. Após a soldagem, as superfícies deverão receber a mesma limpeza e proteção previstas para toda a estrutura.

8.3.13 MONTAGEM E IÇAMENTO

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

A CONTRATADA deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras.

8.3.14 CONTROLE DOS CHUMBADORES E ACESSÓRIOS EMBUTIDOS

Os chumbadores e parafusos de ancoragem deverão ser instalados pela CONTRATADA de conformidade com o projeto da estrutura.

As tolerâncias de desvios não poderão ultrapassar os 3 mm de centro a centro de dois chumbadores quaisquer dentro de um grupo que compõem uma ligação;

O respeito a essas tolerâncias deverá permitir o atendimento das exigências de montagem da estrutura. A não ser indicação em contrário, os chumbadores deverão ser instalados perpendicularmente à superfície teórica de apoio.

O fabricante deverá fornecer cunhas, calços e parafusos de nivelamento necessários à montagem da estrutura, marcando com clareza nos dispositivos de apoio as linhas de trabalho que facilitem o adequado alinhamento.


Imediatamente após a instalação de qualquer dispositivo de apoio, a CONTRATADA deverá verificar os alinhamentos e níveis, executando os enchimentos de argamassa necessários.

8.3.15 SUPORTES TEMPORÁRIOS

Suportes temporários como contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador com a assessoria da FISCALIZAÇÃO e do autor do projeto.

Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.

A CONTRATADA deverá fornecer os pisos, corrimãos e passadiços temporários que forem exigidos pelas normas de segurança e saúde no trabalho, de forma a proteger o pessoal de montagem contra acidentes. A CONTRATADA deverá remover estas instalações após a conclusão das operações de montagem, salvo disposições específicas no projeto de estruturas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	79

8.3.16 CORREÇÃO DE DESVIOS E DEFEITOS

Os desvios e defeitos que não puderem ser corrigidos pelos meios normais, utilizando pinos ou aparelhos manuais para o realinhamento das peças da estrutura, ou que exijam alterações na configuração das peças deverão ser comunicados imediatamente à FISCALIZAÇÃO e ao autor do projeto para a escolha de uma solução alternativa eficiente e econômica.

8.3.17 VERIFICAÇÃO

Fazer inspeção dos componentes de fabricação da estrutura tais como: chapas e perfis laminados, eletrodutos; parafusos, arruelas e quaisquer outros componentes estruturais, antes de serem colocados na obra;

Solicitar da CONTRATADA todos os documentos pertinentes tais como: certificados de Matéria-prima fornecida por terceiros, certificado de testes de eletrodos, certificados de parafusos e outros materiais, qualificação de soldadores e qualquer outro elemento que

Pintura de fácil reconhecimento, inclusive com lista de parafusos de montagem;

Rejeitar as matérias-primas que apresentarem defeitos de laminação ou curvaturas, além dos limites permitidos;

Observar se os processos utilizados em todo e qualquer estágio de fabricação, como método de soldagem, método de aperto de parafusos, método de alinhamento e correção de distorções, método de usinagem, asseguram o atendimento às especificações de projeto;

Inspecionar, usando torquímetro pré-calibrado, pelo menos um parafuso de cada conexão, verificando se não apresenta torque abaixo do mínimo especificado nas Normas. Caso isso ocorra, todos os parafusos da conexão deverão ser rejeitados;

Verificar se as condições dos elementos de ligação estão de acordo com os detalhes de projeto, quando da execução da montagem;

Observar as condições de corrosão das peças, recusando as que não satisfazem às especificações;

Acompanhar a execução da pintura da estrutura em suas diversas etapas, solicitando a realização dos devidos ensaios, se necessários à aceitação dos serviços.


O Fabricante da Estrutura Metálica deverá apresentar todos os dados do produto, fornecendo referências quanto à procedência das chapas, grau de zincagem e categoria.

Fornecer por escrito e garantir o acabamento requerido e fornecer projeto de detalhamento para a montagem.

O fornecedor deverá, de acordo como Artigo 618 do Código Civil Brasileiro, garantir os Serviços realizados no que tange materiais defeituosos, mão-de-obra e métodos inadequados utilizados na execução.

O fornecedor deverá, no decorrer de todo o período de garantia, reparar, substituir ou refazer qualquer serviço e/ou materiais que apresentarem qualquer defeito.

O Fabricante da Estrutura Metálica deverá, de acordo com o Código Civil Brasileiro, garantir os Serviços realizados no que tange materiais defeituosos, mão-de-obra e métodos inadequados utilizados na execução.


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	80

O Fabricante da Estrutura Metálica deverá, no decorrer de todo período de garantia, reparar, substituir ou refazer qualquer serviço e/ou materiais que apresentarem qualquer defeito.

8.3.18 REFERÊNCIAS:

A execução dos serviços de fabricação e montagem de Estruturas Metálicas deverá atender também às normas indicadas acima, e as seguintes:

- NBR 8800 - Projeto e Execução de Estruturas de Aço de Edifícios - Método dos Estados Limites - 1986;
- Normas Estrangeiras: AISC - American Institute of Steel Construction SSPC – Steel Structures Painting Manual AWS - American Welding Society.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	81

9 ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INSTALAÇÕES

9.1 ATIVIDADES DE HVAC

9.1.1 CRITÉRIOS GERAIS DE EXECUÇÃO

9.1.1.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

As contratadas deverão no mínimo seguir as seguintes orientações abaixo descritas. São elas:

Para elaboração da proposta, deve-se visitar o local e tomar conhecimento e confirmação de tudo o que existe e sua interferência com o projeto.

Declarar-se detentora das informações contidas nas normas técnicas especificadas e adotadas nos projetos, e das interfaces destas normas.

Solicitar esclarecimento sobre o projeto sempre oficialmente, por escrito.

Obriga-se a satisfazer todos os requisitos constantes dos desenhos e das especificações.

Toda documentação de projeto destina-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada, com todos os sistemas operando segundo a mesma.

9.1.1.2 CRITÉRIOS DE EQUIVALÊNCIA TÉCNICA

Serão aceitos materiais e equipamentos que assegurem uma qualidade igual ou superior aos especificados, sujeito a exame prévio e consentimento por escrito do projetista/arquiteto. As diferenças entre os padrões especificados e os padrões alternativos propostos deverão ser completamente indicadas por escrito pelo proponente para avaliação do projetista/arquiteto. Se o projetista/arquiteto determinar que essas divergências propostas não asseguram uma qualidade igual ou superior, o proponente deverá cumprir os padrões especificados nos documentos.

A seguir, estipulamos os critérios de equivalência técnica que pautam, caso seja necessário, a eventual substituição de algumas das especificações deste memorial.

A mudança somente ocorrerá após aprovação da fiscalização e a solicitação devidamente documentada.

Os critérios para nortear a equivalência técnica são:

Dois ou mais materiais ou equipamentos, quando apresentarem idêntica função construtiva e mesmas características de serviço ou da especificação, serão considerados com equivalência técnica.


Se apresentarem a mesma função construtiva e divergirem nas características de serviço desta especificação, serão considerados com equivalência técnica parcial.

A equivalência técnica, quando existir, poderá ser feita sem haver compensação financeira para as partes.

Na equivalência técnica parcial, se a substituição for feita, será mediante compensação financeira para uma das partes.

A fiscalização após análise registrará no documento da obra o tipo de equivalência técnica solicitada.

A contratada poderá a qualquer momento requerer a equivalência técnica, porém não será admitido que esta consulta sirva de pretexto para qualquer atraso no andamento dos trabalhos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	82

9.1.1.3 GENERALIDADES

A Contratada aceita e concorda que os serviços, objeto dos documentos contratuais, deverão ser complementados em todos os seus detalhes, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

A Contratada não poderá prevalecer-se de qualquer erro, manifestamente involuntário ou de qualquer omissão, eventualmente existente, para eximir-se de suas responsabilidades.

A Contratada obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos ou das especificações.

No caso de erros ou discrepâncias, as especificações deverão prevalecer sobre os desenhos, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado à Proprietária.

Se de contrato, constarem condições especiais e especificações gerais, as condições especiais deverão prevalecer sobre as plantas e especificações gerais, quando existirem discrepâncias entre as mesmas.

implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra.

A Contratada será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, quadros, equipamentos, etc., nas cores recomendadas pelas normas técnicas, e na ausência de normalização, pela proprietária.

A Contratada será responsável pela total quantificação dos materiais e serviços.

O material será entregue na obra com a responsabilidade pela guarda, proteção e aplicação da Contratada.

A Contratada deverá emitir sua proposta ciente de que será responsável por todas as adequações do projeto na obra, sendo assim, não poderá apresentar custos adicionais de eventuais modificações.

A Contratada deverá fornecer projeto completo de montagem para aprovação do gerente.

A Contratada deverá garantir que a mão-de-obra deverá ser de primeira qualidade e que a supervisão estará a cargo de engenheiro habilitado.


Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, a Contratada se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

A Contratada deverá prever o fornecimento completo, de todo o projeto compatibilizado incluindo material, mão-de-obra e supervisão para fabricação, instalação, testes e regulagem de todos os equipamentos fornecidos e da instalação como um todo.

A Fiscalização designada pela obra poderá rejeitar, a qualquer tempo, qualquer parte da instalação que não atenda ao presente memorial.

A Contratada após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação. Deverá também fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação.

A Contratada deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos, não sendo aplicável àqueles que se originam pela inobediência às recomendações da Contratada.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	83

A Contratada deverá dar todas as informações e cooperações solicitadas pela coordenação.

Todos os itens de fornecimento descritos deverão estar previstos no orçamento inicial da Contratada.

As cotas que constam dos desenhos deverão predominar, caso houver discrepâncias entre as escalas e as dimensões. O engenheiro residente deverá efetuar todas as correções e interpretações que forem necessárias para o término da obra de maneira satisfatória.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes ou parcialmente desenhados para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário.

Igualmente, se com relação a quaisquer outras partes dos serviços, apenas uma parte estiver desenhada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim desenhada ou detalhada e assim deverá ser considerado, para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A Contratada deverá se necessário, manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeção.

Os serviços deverão ser executados em perfeito sincronismo com o andamento das obras de implantação da Edificação, devendo ser observadas as seguintes condições:

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os dutos, tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico ou elétrico satisfatório e de boa aparência.

Deverão ser empregadas ferramentas fornecidas pela Contratada apropriadas a cada uso.

Durante a concretagem todos os pontos de tubos expostos, bem como as caixas deverão ser vedados por meio de "caps" galvanizados, procedimento análogo para os expostos ao tempo.

9.1.1.4 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS


Todos os materiais a empregar na obra serão novos, comprovadamente de primeira qualidade.

Cada lote ou partida de material deverá além de outras averiguações ser confrontado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

As amostras de materiais aprovadas pela Fiscalização depois de convenientemente autenticadas por esta e pelo Contratada serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facilitar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

A Contratada deverá retirar do recinto das obras os materiais e equipamentos porventura impugnados pela Fiscalização, dentro de 72 horas, a contar do recebimento da comunicação.

Será expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas especificações.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	84

Todos os materiais e equipamentos serão de fornecimento da Contratada, de acordo com as especificações e indicações do projeto, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

Será de responsabilidade da Contratada, o transporte horizontal e vertical de material e equipamentos, seu manuseio e sua total integridade até a entrega e recebimento final da instalação pela Fiscalização, a não ser que haja indicação ou anotação em contrário constante no contrato.

9.1.1.5 MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO

Serão também de fornecimento da Contratada, quer constem ou não nos desenhos referentes a cada um dos serviços, os seguintes itens:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, arames galvanizados para isolamento, fita de vedação, cambota de madeira recozida em óleo, *neoprene*, ferro cantoneira, viga U, alumínio liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamento, etc.

Materiais para complementação de fiação, tais como: conectores, terminais, fitas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

Materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, cola, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, frio asfalto, isolamento, etc.

Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, *cossinetes*, brocas, ponteiros etc.

9.1.1.6 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Compete a Contratada fazer prévia visita ao local e bem assim minucioso estudo e verificação da adequação do projeto.


Dos resultados dessa verificação preliminar, a qual será feita antes da apresentação da proposta, deverá a Contratada dar imediata comunicação escrita ao PROPRIETÁRIO, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão a normas técnicas, regulamentos ou posturas de leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias, que possam trazer embaraços ao perfeito desenvolvimento das obras. Sem o que carecerá de base apropriada qualquer reivindicação a assinatura do contrato.

A Contratada terá integral responsabilidade no levantamento de materiais necessários para o serviço em escopo, incluindo outros Itens necessários à conclusão da obra.

A Contratada deverá prever em seu orçamento, todos os materiais e mão de obra, necessários para a montagem de equipamentos específicos tais como: Torres, *Fancoils*, Ventiladores, Tubulações, etc., bem como de todos os equipamentos que necessitem de uma infra-estrutura como quadros elétricos, cabeaços, etc.

9.1.1.7 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

As conexões com os condicionadores de ar serão executadas com flange ou luvas, conforme bitola.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	85

A fixação da rede será feita com apoios de borracha entre os tubos e suportes para evitar transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

A rede completa deverá ser limpa e receberá duas demãos de tinta anticorrosiva e pintura final.

O sistema deverá ter válvula para dreno em todos os pontos baixos, ligados com os ralos existentes e purgadores de ar nos pontos altos, onde houver possibilidade de confinamento de ar.

9.1.1.8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Os quadros elétricos serão montados conforme projeto da Contratada, baseado no diagrama trifilar e esquema funcional apresentado nos respectivos desenhos, atendendo a norma NBR-6808.

Serão fornecidos com 1 (uma) via do desenho certificado do diagrama unifilar e esquema funcional, colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro.

Deverá ser fornecido também o desenho certificado do diagrama de fiação.

O quadro terá placa de identificação de painel, em acrílico, aplicada sobre a face anterior do mesmo.

Deverão ser montados com componentes, conforme item materiais elétricos. Deverão possuir régua de bornes numerada por fiação.

Toda a fiação interna deverá ser anilhada, conforme projeto da Contratada.

Deverão ser utilizados terminais prensados e do tipo específico para cada conexão.

Os quadros deverão ser montados com espaços de reserva para eventuais expansões.

Deverá ser previsto ainda espaço para eventual condensação de umidade.

Os quadros serão fornecidos com uma barra interna para aterramento adequado para cabos de cobre.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.


Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados cabos com encapamento nas cores normalizadas pela ABNT e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

Caberá a Contratada o fornecimento e a execução das ligações de todas as chaves, motores e aparelhos de controle dos sistemas, a partir dos pontos de força a serem fornecidos dentro das salas de máquinas ou nas proximidades dos equipamentos.

Igualmente caberá a Contratada o fornecimento e a ligação dos quadros elétricos necessários às ligações de todos os equipamentos e demais órgãos componentes dos sistemas de condicionamento e ventilação.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	86

9.1.1.9 RUÍDOS E VIBRAÇÕES

O isolamento acústico dos locais dos equipamentos será estudado em cada caso, devendo a Contratada executar a instalação obedecendo às limitações de velocidade impostas pelo caderno de encargos de acústica – 14014-PE-ACU-REL-001-GER-R00, a fim de que, em condições normais, não seja necessário tratamento acústico da casa de máquinas e redes de dutos, exceto onde especificado.

9.1.1.10 CASAS DE MÁQUINAS

Deverão ser previamente verificados a facilidade de transporte - entrada e saída do equipamento total ou parcialmente - bem como a viabilidade de sua manutenção, atentando para a necessidade de afastamentos laterais, frontais ou posteriores de acordo com os respectivos fabricantes.

Da mesma forma deverá ser evitada a transmissão de ruídos ou vibrações à estrutura do prédio e aos vizinhos.

Os equipamentos de grandes dimensões deverão ter escadas e passadiços que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar. As portas de acesso, áreas de passagem e as distâncias entre os equipamentos e paredes/obstáculos para fins de manutenção, deverão atender aos valores mínimos determinados pelos fabricantes. Prever abertura para tomada de ar exterior, adequação de ponto de água e ralo sifonado independente da rede de esgoto e iluminação a serem executados pela Construtora.

As salas de máquinas devem ter acabamento liso e lavável, e ser pintadas de cor clara e mantidas limpas, não sendo admissível seu uso como depósito ou outras finalidades.

9.1.1.11 DUTOS

A rede de dutos para distribuição de ar será embutida no forro falso, obrigatoriamente isolada sempre que atravessar recintos não condicionados estiver em contato com outras fontes de calor ou houver a possibilidade de contato com ar externo.


Deverão ser montados conforme orientações da parte 1 da NBR 16.401 (Item 10 para Materiais e 11 para Construção dos dutos), considerando Dutos Metálicos e Classe de Pressão 500 Pa para sistemas com filtragem até M5 e classe 1000 para filtragem Fina e Absoluta (F7 e A3), classe de vazamento conforme tabela 2 (vide ANEXO B da mesma norma para orientações construtivas).

Os dutos de ar condicionado serão revestidos externamente com material isolante de alta resistência térmica, firmemente fixados, sendo as juntas dos mesmos fechadas com adesivos próprios evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolamento.

Serão instalados registros, com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulação da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverá ser obtido o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, serão pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela de malha fina, na extremidade livre, que receberá, ademais, proteção contra a ação dos ventos e chuva.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	87

9.1.1.12 SENSORES DE TEMPERATURA

Conforme determinação própria definida em projeto.

Especial cuidado deverá ser tomado em evitar o posicionamento junto a fontes de calor e/ou umidade.

Os sensores de retorno deverão ser instalados no duto de retorno, antes da caixa de mistura, cuidando-se para garantir a facilidade de acesso a regulação.

9.1.1.13 MANUTENÇÃO

A Contratada apresentará um “Compromisso de Manutenção Gratuita” pelo qual se obrigará a prestar, durante o prazo de 30 dias, a contar do Recebimento Definitivo, a seguinte assistência:

- Exame da instalação, por técnico habilitado, prevendo-se um mínimo de 1 (uma) visita;
- Ajustes e regulagens porventura necessários;
- Lubrificação e limpeza;
- Fornecimento e colocação de peças e acessórios para manter o equipamento em perfeita condição de operação.

Entende-se como recebimento definitivo, a situação em que as instalações estão terminadas e testadas não existindo nenhuma pendência de acabamento e/ou funcionamento. A partir do recebimento Definitivo se dará o início do período de garantia.

Antes do Recebimento Definitivo deverão ser avaliados e realizados os ajustes finos bem como a avaliação da performance do sistema. Só poderá ser feito o recebimento definitivo, mediante a apresentação dos manuais de operação e manutenção do sistema com os respectivos desenhos de “as built”.

9.1.1.14 ALTERAÇÕES DO PROJETO E "AS BUILT"


O projeto poderá ser modificado e ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo da Contratante que de acordo com a Contratada, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade da obra. As correções de todo o projeto em desenhos copiativos, serão de responsabilidade da Contratada.

A Contratada deverá apresentar sempre um relatório das justificativas com as documentações de prévias aprovações das alterações que forem inseridas nos projetos “As Built”, de forma que possa ser confrontada com as documentações específicas pelo contratante.

9.1.1.15 PROJETO DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

A contratada deverá fornecer para aprovação, projeto executivo detalhado, levando em consideração as últimas revisões de “layout”, projetos de arquitetura, estrutura, fachadas e utilidades (hidráulica, elétrica, etc.). Deverá conter:

- Projeto executivo das redes de dutos, incluindo vazões de ar e bitolas das chapas por trecho de duto;
- Detalhe de interligação entre trechos de dutos;
- Detalhe de interligação entre dutos, equipamentos e componentes;
- Projeto executivo das redes hidráulicas de água gelada incluindo vazões e bitolas dos tubos;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	88

- Detalhe típico de cavalete hidráulico dos equipamentos;
- Projeto executivo das linhas frigorígenas (quando aplicável);
- Fluxogramas das redes hidráulicas;
- Projeto executivo da rede elétrica, incluindo caminhamento de leitos, eletrodutos, distribuição de cabos, até o equipamento/sensor atendido.
- Projeto executivo da rede de controle, incluindo fluxogramas, desenhos de interligações e diagramas de lógica das malhas de controle;
- Descrição e características técnicas e de operação do sistema de controle e supervisão;
- layout dos quadros elétricos e de controles;

9.1.1.16 SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A contratada deverá providenciar supervisão através de engenheiro residente a partir da montagem do canteiro de obra até o aceite da instalação pelo cliente. O supervisor deverá estar capacitado para participar das reuniões técnicas da obra.

A supervisão deverá evitar montagem inadequada que possa vir a afetar a garantia dos equipamentos. Nesse sentido, qualquer atitude na época da montagem, que contrarie a orientação da supervisão, deverá ser imediatamente registrada e comunicada ao Cliente, de forma a resguardar o mesmo de eventuais problemas.

Sempre que solicitado, caberá à supervisão fornecer informações técnicas que esclareçam dúvidas de instalação.

A contratada não deverá permitir que serviços executados e sujeitos à inspeção, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação e/ou liberação do cliente.

9.1.1.17 MANUAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A Contratada deverá preparar diagrama esquemático completo do sistema de controle, descrição detalhada do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica e manual de operação e manutenção da instalação.


A forma de apresentação do diagrama e do manual de operação e manutenção deverá ser submetido à aprovação do cliente.

Deverão ser descritas as características de cada equipamento, com definição dos procedimentos para operação, além das instruções gerais para manutenção preventiva e corretiva dos mesmos.

Neste manual deverão estar contidos os catálogos técnicos de todos os equipamentos, fichas de seleção, curvas de performance dos ventiladores e das bombas, dos catálogos dos acessórios.

Deverão ser incluídos no manual os seguintes itens, juntamente com qualquer outro pertinente:

- Catálogos, certificados de testes e ensaio, bem como certificado de garantia de todos os equipamentos da instalação;
- Jogo de cópias dos desenhos “conforme construído”;
- Indicação de todos os itens substituíveis;
- Tabelas de performance dos fabricantes;
- Dados de lubrificação, óleos e graxas;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	89

- Dados elétricos completos para testes de operação
- Diagrama de controle e sequência de operação, juntamente com a tubulação de controle e instrumentos contidos no diagrama;
- Relação de defeitos e problemas mais corriqueiros e suas correções;
- Sugestão de cronograma e pontos para manutenções preventivas.

O manual de operação e manutenção deverá ser submetido à aprovação do cliente no mínimo 15 (quinze) dias antes da “aceitação definitiva”.

9.1.1.18 ENTREGA DA INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

O Start-Up dos equipamentos de ar condicionado faz parte da obra, assim como outras instalações do prédio; portanto, ao término da obra, deverá ser emitido o “Termo de Recebimento Provisório” da obra e após 90 dias, o “Termo de Recebimento Definitivo” da obra. Logo a aceitação da instalação de ar condicionado está vinculada à aceitação da obra.

A Contratada deverá entregar a instalação limpa e em condições adequadas de operação.

Deverá ser destacado um funcionário responsável na obra para operar a mesma durante uma semana, instruindo o operador/responsável do cliente em todos os detalhes de manutenção e operação.

9.1.1.19 PRÉ-OPERAÇÃO

A pré-operação do sistema, ao término da instalação, tem como objetivo avaliar a operação e o desempenho do sistema e simular situações de falhas.

Os sistemas serão avaliados com a edificação desocupada (condição de carga térmica mínima), estando sujeitos a ajustes de balanceamento após a ocupação. Deverá ser definido entre o Instalador e a Fiscalização procedimento operacional para execução da referida avaliação.

Todo pessoal, equipamentos, instrumentos e materiais porventura necessários à pré-operação serão de responsabilidade do instalador.


Ao final da pré-operação, o instalador deverá emitir relatório descrevendo todas as anomalias encontradas e os procedimentos para as devidas correções.

9.1.1.20 OPERAÇÃO ASSISTIDA

A operação assistida do sistema nos 90 (noventa) primeiros dias após a entrega provisória da obra ficará a cargo do instalador, que se obriga a manter pessoal em número adequado durante todo o período de funcionamento do prédio completamente ocupado. Durante este período de operação assistida deverá ser revisto e reajustado, se necessário, todo funcionamento do sistema, em função da carga térmica efetiva da edificação após a sua completa ocupação. Esta manutenção compreende também a troca de qualquer peça ou componente, mesmo os de desgaste previsível tais como lâmpadas, correias, fusíveis e etc., sem nenhum ônus ao contratante.

9.1.1.21 TREINAMENTO

A contratada deverá elaborar programa de treinamento a ser ministrado ao pessoal técnico indicado pelo cliente.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	90

O programa deverá expor os fundamentos técnicos, a interpretação dos manuais e os procedimentos de operação e manutenção a serem realizados pelos treinados.

9.1.1.22 MANUTENÇÃO

Para contratação do Fornecimento/Instalação, deverá ser feita a contratação de manutenção preventiva (remunerada) pelo período mínimo de um ano, para evitar problemas de apuração de responsabilidade sobre problemas que os sistemas venham a apresentar.

9.1.1.23 GARANTIAS E RESPONSABILIDADES

A Contratada deverá garantir intransferivelmente, todos os equipamentos e materiais a ela vinculados, durante um ano a partir da “aceitação definitiva”.

A contratada se compromete a apresentar o orçamento de um plano de manutenção preventiva baseado na norma NBR 13971 – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada, de setembro de 1997, e que será utilizado como referência durante o período da garantia. O cliente terá a opção de contratação de outra contratada para executar o plano de manutenção, conforme os parâmetros apresentados pela contratada do sistema, sem detrimento de seus direitos no período de garantia.

A contratada deverá conceder a garantia do sistema completo, ainda dentro do período da vigência da contratada com a construtora, sendo a mesma relativa a defeitos de instalação e de fabricação dos equipamentos e acessórios, como também de possíveis defeitos vazamentos de redes de dutos e de redes hidráulicas, má fixação de bocas de ar e acessórios, fixação inadequada de suportes, insuficiência de suportes, descolamentos de isolamentos térmicos, etc.

A garantia dos equipamentos será iniciada quando for emitido o “Termo de Recebimento Definitivo” da obra, com o sistema funcionado como um todo, ocasião em que serão datadas as fichas de partida. Os custos com a garantia deverão estar embutidos no item 5, “Serviços Técnicos” na Lista de Materiais.


O período de garantia deverá ser de 12 (doze) meses, contados a partir da data de concessão do "Termo de Recebimento Definitivo" da obra.

Se durante o período de garantia, forem detectados defeitos em equipamentos ou materiais, sejam eles imputáveis ao fabricante ou decorrentes de procedimentos inadequados na execução ou montagem, a Contratada se obriga a substituir, reinstalar e testar sem ônus para o cliente, no todo ou em parte, os equipamentos e materiais defeituosos ou que apresentarem sinais de envelhecimento prematuro. As despesas decorrentes da remoção e transporte serão de responsabilidade do cliente, que poderá, ou não, solicitar esse serviço à contratada.

Na ocorrência de defeitos, será interrompida a contagem do tempo de garantia da peça defeituosa, devendo ser reiniciada a partir do momento em que os devidos reparos forem efetuados.

No caso de troca de componentes ou equipamentos, esses deverão ser garantidos por um ano a partir de sua entrada em operação.

A Contratada se comprometerá a fornecer assistência técnica sempre que solicitado, dentro do prazo máximo de dois dias a partir da solicitação. As despesas decorrentes dessa assistência correrão por conta do solicitante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	91

9.1.2 CONSIDERAÇÕES - CHILLERS

O instalador deve:

- Instalar seguindo as especificações, diagramas e documentos contratuais do fabricante.
- Ajustar o alinhamento do chiller em fundações, bases ou como exigido nos diagramas.
- Instalar a tubulação de forma que possa permitir a desmontagem e remoção da tampa e permita a limpeza dos tubos.
- Fazer a instalação elétrica com empresa especializada.
- Fazer a instalação dos controles com empresa especializada.
- Fornecer todo material necessário para a operação e funcionamento do chiller.

Serviço de Partida de Fábrica: Serviço prestado pelo tempo necessário para assegurar um funcionamento correto da unidade, mas em nenhum caso inferior a dois dias úteis.

Durante a partida, o técnico deverá instruir o representante do CLIENTE sobre como manter e operar a unidade.


O fabricante deverá garantir que os equipamentos fornecidos são de projeto comprovado e são capazes de atender os requisitos especificados. A mão de obra deverá ser da melhor qualidade, livre de defeitos que poderiam tornar os equipamentos inadequados ou ineficientes para o propósito ao qual será utilizado. Na eventualidade de problemas ou mau funcionamento, o Fornecedor deverá dispor de técnicos qualificados capazes de realizar todos os reparos necessários e devolver o sistema a sua operação total dentro de até quatro horas da notificação. O CLIENTE não incorrerá em custos devido à correção ou upgrades de software durante os primeiros sessenta (60) meses após a aprovação do teste integrado.

Se a qualquer momento durante os primeiros sessenta (60) meses de operação, for constatado informações suficientes que provem de maneira razoável que o equipamento ou qualquer de suas partes não estão em conformidade com as Especificações, o CLIENTE notificará o fato ao Fornecedor por escrito, e o Fornecedor deverá reparar ou substituir os componentes defeituosos. O custo de remoção, serviços de engenharia, reinstalação e re-teste (teste de aceitação no local de instalação) completo do equipamento, e quaisquer custos de transporte correrão por conta do Fornecedor. A garantia do equipamento reparado ou substituído deverá ser estendida por mais 12 meses após a conclusão dos reparos ou substituição.

O fabricante deverá garantir a performance do equipamento. Caso isto não ocorra, o fabricante deve apresentar ajustes e ou modificações. Após aprovação do CLIENTE, dos ajustes ou modificações, o fabricante poderá executar os testes para aferição do sistema. Todos os custos envolvidos neste processo incorrerão e serão de total responsabilidade do Fornecedor.

O início da garantia é definido como a data em que o equipamento coberto por estas especificações tiver concluído de forma bem sucedida o teste integrado.

O fabricante deverá oferecer garantia de fornecimento de peças e atendimento técnico por um período de 20 anos após o início da garantia de que irá manter um estoque completo de partes/peças, disponibilizando-as para substituição de quaisquer das unidades fornecidas. Se retirado do estoque para uso neste projeto ou por qualquer outro cliente, deverá ser substituído dentro de 48 horas. O fabricante, ao aceitar os pedidos, afirma que será responsável por quaisquer custos que o CLIENTE incorra pelo não cumprimento desta garantia.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	92

Deverão estar inclusos na garantia, manutenções preventivas (mensais e programadas) e corretivas com substituição de peças consumíveis (a serem informadas pelo fabricante) e recomendadas em função do número de horas de operação.

9.1.2.1 IMPLEMENTAÇÃO E INSTALAÇÃO

9.1.2.1.1 TESTEMUNHO E INSPEÇÕES

O CLIENTE reserva o direito de inspecionar os equipamentos nas instalações do fabricante para verificação de conformidade com as especificações.

O Fabricante deverá notificar o CLIENTE com antecedência mínima de 30 dias úteis antes do início dos testes na fábrica, por escrito, para permitir ao CLIENTE e seus responsáveis técnicos organizar o acompanhamento dos mesmos.

Em nenhum momento, sem que haja liberação por parte do CLIENTE, os equipamentos deverão ser liberados para fabricação. Em caso de necessidade de se refazer os testes por falta de adequada comunicação ou falha nos mesmos, os custos correrão por parte do fabricante.

A liberação por parte do CLIENTE deverá ser entendida como cumprimento com um marco de etapa, não eximindo o fabricante da responsabilidade pelos equipamentos, no sentido de que deverão estar em conformidade com as especificações e normas aplicáveis.

Quaisquer materiais ou equipamentos aqui descritos, nos quais, durante a inspeção, forem encontrados defeitos, danos de envio, construção imprópria, reparos excessivos, peças usadas ou que não estejam em conformidade com esta especificação estão sujeitos a rejeição por parte do contratante.

O contratante se reserva o direito de rejeição no local de serviço se as condições acima forem descobertas mesmo após aceitação na fábrica.


Os testes no site devem ser notificados com antecedência e coordenados com o CLIENTE que irão acompanhá-los e liberá-los.

9.1.2.2 ARMAZENAMENTO E ENVIO

O fabricante deverá preparar e encaixotar todos os equipamentos de forma a protegê-los contra danos em trânsito. O fabricante será responsável pelo reparo, as suas custas, de todos os danos devidos a preparação ou encaixotamento impróprio ou danos durante o transporte.

O fabricante antes do envio do equipamento de onde estiver armazenado até a obra, deverá tomar os seguintes cuidados:

- Todos os equipamentos deverão ser adequadamente empacotados para impedir danos no manuseio, devido ao clima, choque, vibração e corrosão durante envio direto em um caminhão dedicado de suspensão a ar. Transferências entre caminhões não serão permitidas;
- Todos os instrumentos de medição e equipamentos deverão ser protegidos para garantir a limpeza durante envio, armazenamento e montagem;
- Todos os itens dos equipamentos deverão ser claramente identificados;
- Todos os equipamentos deverão possuir dispositivo para içamento e/ou escorregamento;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	93

- Cada equipamento a ser enviado, deve ser preparado e reforçado adequadamente com rigidez suficiente, a fim de impedir danos em trânsito ou no processo de montagem.
- Os equipamentos, se necessário serem enviados em pacotes, ou conjuntos que precisem de desmonte, cada peça deverá ser identificada de maneira única com relação a sua posição de montagem.
- Obrigatoriedade de apresentação, por parte do fornecedor/instalador, de apólice específica de seguro de carga, descarga, transporte, e içamento dos equipamentos de maior valor agregado, como os chillers.

9.1.2.3 SERVIÇO DE CAMPO

O fabricante deverá ter no campo, técnicos capazes de serviço local com qualidade, o serviço deverá estar disponível vinte quatro horas por dia, sete dias da semana. O tempo de resposta a uma chamada não deve ultrapassar a cinco horas desde o recebimento de uma solicitação e a chegada no campo.

Todas as peças que por ventura sejam substituídas deverão ser de mesma marca fornecida pelo fabricante original.

O Fabricante deverá disponibilizar um engenheiro de campo para os testes nos site e supervisão de instalação. Deve ser previsto que estes testes, poderão acontecer em horários e dias não comerciais.

9.1.2.4 INSTALAÇÃO

As unidades deverão ser instaladas por instalador credenciado pelo fabricante. O uso de terceiros para o serviço somente será aceito mediante aprovação do FABRICANTE e do CLIENTE. O fabricante deverá auxiliar os serviços e garantir a qualidade da execução por parte da instaladora.

9.1.2.5 CONSIDERAÇÕES – CONDICIONADORES DE AR

9.1.2.5.1 CONTROLE DE QUALIDADE EM CAMPO

Serviço de Campo do Fabricante: Solicitar a um representante de serviço autorizado pela fábrica que inspecione os componentes montados no campo e a instalação das AHU, incluindo conexões de tubulação e elétricas. Relatar os resultados por escrito.

9.1.2.5.2 START-UP E AJUSTES


Fornecer um representante autorizado e treinado pelo fabricante para supervisionar o startup e os ajustes dos sistemas. Este representante deverá também fornecer o treinamento para a equipe operacional do CLIENTE, pelo tempo necessário para a execução dos serviços (não necessariamente dias consecutivos).

9.1.2.5.3 LIMPEZA

Após o término do startup do sistema remova ruídos, sujeira e entulhos da construção e consertar acabamentos danificados, incluindo lascas, riscos e abrasões nos materiais fornecidos pela fábrica.

9.1.2.5.4 COMISSIONAMENTO

O fabricante deverá estar presente durante os eventos de comissionamento. O cronograma prevê que o comissionamento ocorra durante as últimas seis a oito semanas de construção, imediatamente antes do

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	94

fim esperado da construção. Inclua 4 semanas de tempo de campo para execução dos requerimentos do comissionamento e testes de integração.

Após a instalação, o representante autorizado e treinado pelo fabricante deverá verificar o seguinte:

- Os componentes não estão danificados.
- A unidade está nivelada.
- A bandeja coletora e a linha de drenagem estão instaladas corretamente.
- Isoladores de vibração e conexões flexíveis estão instalados corretamente.
- Os mancais estão lubrificados.
- Os filtros estão instalados e limpos.

Dar a partida na unidade conforme as instruções escritas do fabricante.

- Faça a verificação completa do startup definida pelo fabricante.

Após a partida e os testes de desempenho, substituir os filtros.

O Comissionamento deverá seguir o caderno específico e definido do Plano de Comissionamento. É função do Comissionamento a verificação das efetivas compatibilidades dos materiais e equipamentos fornecidos com os especificados nos projetos e no contrato, apontando disparidades e diferenças.

9.1.2.5.5 IMPLEMENTAÇÃO E INSTALAÇÃO


O fabricante deverá garantir que os equipamentos fornecidos são de projeto comprovado e são capazes de atender os requisitos especificados. A mão de obra deverá ser da melhor qualidade, livre de defeitos que poderiam tornar os equipamentos inadequados ou ineficientes para o propósito ao qual será utilizado. O CLIENTE não incorrerá em custos devido à correção ou upgrades de software durante o período de garantia.

Se a qualquer momento durante o período de garantia, for constatado informações suficientes que provem de maneira razoável que o equipamento ou qualquer de suas partes não estão em conformidade com as Especificações, o CLIENTE notificará o fato ao Fornecedor por escrito, e o Fornecedor deverá reparar ou substituir os componentes defeituosos. O custo de remoção, serviços de engenharia, reinstalação e re-teste (teste de aceitação no local de instalação) completo do equipamento, e quaisquer custos de transporte correrão por conta do Fornecedor. A garantia do equipamento reparado ou substituído deverá ser estendida por mais 12 meses após a conclusão dos reparos ou substituição.

O fabricante deverá garantir o desempenho do equipamento. Caso isto não ocorra, o fabricante deve executar ajustes e ou modificações. Após aprovação do CLIENTE, dos ajustes ou modificações, o fabricante poderá executar os testes para aferição do sistema. Todos os custos envolvidos neste processo incorrerão e serão de total responsabilidade do fabricante.

O início da garantia é definida como a data em que o equipamento coberto por estas especificações tiver concluído de forma bem sucedida o comissionamento.

O fabricante deverá oferecer garantia de fornecimento de peças e atendimento técnico por um período de 10 anos após o início da garantia de que irá manter um estoque completo de partes/peças, disponibilizando-as para substituição de quaisquer das unidades fornecidas. Se retirado do estoque para uso neste projeto ou por qualquer outro cliente, deverá ser substituído dentro de 48 horas. O fabricante,

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	95

ao aceitar os pedidos, afirma que será responsável por quaisquer custos que o CLIENTE incorra pelo não cumprimento desta garantia.

Deverão estar inclusos na garantia, manutenções preventivas (mensais e programadas) e corretivas com substituição de peças consumíveis (a serem informadas pelo fabricante) e recomendadas em função do número de horas de operação.

9.1.2.5.6 TESTEMUNHO E INSPEÇÕES

O CLIENTE reserva o direito de inspecionar os equipamentos nas instalações do fabricante para verificação de conformidade com as especificações.

O Fabricante deverá notificar o CLIENTE com antecedência mínima de 30 dias úteis antes do início dos testes na fábrica, por escrito, para permitir ao CLIENTE e seus responsáveis técnicos organizar o acompanhamento dos mesmos.

Em nenhum momento, sem que haja liberação por parte do CLIENTE, os equipamentos deverão ser liberados para fabricação. Em caso de necessidade de se refazer os testes por falta de adequada comunicação ou falha nos mesmos, os custos correrão por parte do fabricante.

A liberação por parte do CLIENTE deverá ser entendida como cumprimento com um marco de etapa, não eximindo o fabricante da responsabilidade pelos equipamentos, no sentido de que deverão estar em conformidade com as especificações e normas aplicáveis.

Quaisquer materiais ou equipamentos aqui descritos, nos quais, durante a inspeção, forem encontrados defeitos, danos de envio, construção imprópria, reparos excessivos, peças usadas ou que não estejam em conformidade com esta especificação estão sujeitos a rejeição por parte do contratante.

O contratante se reserva o direito de rejeição no local de serviço se as condições acima forem descobertas mesmo após aceitação na fábrica.

Os testes no site devem ser notificados com antecedência e coordenados com o CLIENTE que irão acompanhá-los e liberá-los.

9.1.2.5.7 ARMAZENAMENTO E ENVIO


O fabricante deverá preparar e encaixotar todos os equipamentos de forma a protegê-los contra danos em trânsito. O fabricante será responsável pelo reparo, as suas custas, de todos os danos devidos a preparação ou encaixotamento impróprio ou danos durante o transporte.

Todos os custos com as taxas e impostos de transporte e venda devem estar incluídos na proposta. A entrega é CIP no local da construção (Colocado na base).

Os AHU deverão ser enviado com etiquetas firmemente fixadas indicando o nome do fabricante, o número do modelo e de série do AHU.

O fabricante antes do envio do equipamento de onde estiver armazenado até a obra, deverá tomar os seguintes cuidados:

- Todos os equipamentos deverão ser adequadamente empacotados para impedir danos no manuseio, devido ao clima, choque, vibração e corrosão durante envio direto em um caminhão dedicado de suspensão a ar. Transferências entre caminhões não serão permitidas;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	96

- Todos os instrumentos de medição e equipamentos deverão ser protegidos para garantir a limpeza durante envio, armazenamento e montagem;
- Todos os itens dos equipamentos deverão ser claramente identificados;
- Todos os equipamentos deverão possuir dispositivo para içamento e/ou escorregamento;
- Cada equipamento a ser enviado, deve ser preparado e reforçado adequadamente com rigidez suficiente, a fim de impedir danos em trânsito ou no processo de montagem.
- Os equipamentos, se necessário serem enviados em pacotes, ou conjuntos que precisem de desmonte, cada peça deverá ser identificada de maneira única com relação a sua posição de montagem.

9.1.2.5.8 SERVIÇO DE CAMPO

O fabricante deverá ter no campo, técnicos capazes de serviço local com qualidade, o serviço deverá estar disponível vinte quatro horas por dia, sete dias da semana. O tempo de resposta a uma chamada não deve ultrapassar a cinco horas desde o recebimento de uma solicitação e a chegada no campo.

Todas as peças que por ventura sejam substituídas deverão ser de mesma marca fornecida pelo fabricante original.

O Fabricante deverá disponibilizar um engenheiro de campo para os testes nos site e supervisão de instalação. Deve ser previsto que estes testes, poderão acontecer em horários e dias não comerciais.

9.1.2.5.9 INSTALAÇÃO

As unidades deverão ser instaladas por instalador credenciado pelo fabricante. O uso de terceiros para o serviço somente será aceito mediante aprovação do CLIENTE. O fabricante deverá auxiliar os serviços e garantir a qualidade da execução por parte da instaladora.

9.1.3 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

9.1.3.1 CONDICIONADORES DE AR


Deverá ser selecionado para garantir a circulação, filtragem, umidificação, desumidificação e resfriamento do ar a ser tratado através dos diversos módulos que compõe a mesma.

Todos os módulos são montados sobre sua base rígida em perfis de aço. As unidades serão montadas sobre amortecedores de vibração de mola fornecidos pelo fabricante.

- **GABINETE**

Os gabinetes deverão possuir construção robusta em perfis de aço ou alumínio e formados pela justaposição dos diversos módulos pré-fabricados. Afim de permitir o acesso para manutenção dos diversos elementos, os gabinetes deverão ser providos de portas articuladas com dobradiças, trincos e guarnições de borracha para garantia de estanqueidade. Todos os perfis e chapas de aço a serem utilizados deverão receber tratamento anti-corrosivo e pintura de acabamento.

Todos os módulos serão dotados de visores e iluminação interna.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	97

Os gabinetes deverão ser revestidos internamente com material isolante (isento de CFC) de, no mínimo 25 mm de espessura sem permitir ponte térmica. Tal revestimento deverá ainda ser rechapeado internamente com aço galvanizado de forma a obterem-se painéis do tipo “sanduíche”.

- **MÓDULO TROCADOR**

Deverá ser fornecido com um trocador de calor selecionado para atender as condições apresentadas abaixo, com serpentina inclinada.

Serpentina com tubo de cobre com parede de 0,40 mm, expandido por ação mecânica contra as aletas de alumínio;

Aletas de alumínio com espessura mínima de 0,15mm estampada com colarinhos para o correto espaçamento e fixação do tubo de cobre. O número mínimo de 3 e o máximo de 6 filas. O número de aletas máximo será de 10 aletas por polegada. O número de filas e de aletas será resultado do processo de seleção;

A estrutura (laterais e cabeceira) do trocador de calor deverá ser de alumínio ou aço inoxidável;

Coletores em tubo de cobre.

A tubulação de dreno em qualquer caso deverá possuir sifão com no mínimo 200 mm.

- **MÓDULO VENTILADOR**

Deverão ser montados dois ventiladores centrífugos, balanceados estática e dinamicamente, com construção robusta em chapas de aço com tratamento anticorrosivo e pintura em epóxi. O conjunto motor-ventilador deverá ser montado de tal forma que impeça a transmissão de vibrações para qualquer um dos módulos da unidade. Deverão ser utilizados amortecedores do tipo “mola” e conexões flexíveis nas bocas de descarga dos ventiladores.

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-54, classe de isolamento F, trifásico, 60 Hz, com variador de frequência.

Os ventiladores deverão ser selecionados de forma a serem atendidas as condições operacionais especificadas em projeto com rendimentos superiores a 75% e velocidade de descarga inferior a 8m/s.


- **MÓDULO MISTURA**

Será responsável pela mistura do ar externo com o ar de retorno, sendo que cada uma destas admissões deverá ser provida de registros motorizados de lâminas opostas resistentes até velocidade de 30m/s.

- **CONTROLES**

O sistema de controle de ar condicionado será eletrônico do tipo controle digital direto.

Os controles previstos são:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	98

Interligação de todos os equipamentos ao sistema de automação predial

Válvula de 2 vias PID (proporcional integral e derivativa)

Sensor de temperatura para resfriamento

As válvulas de controle deverão permanecer na posição fechada quando o condicionador estiver desligado.

A entrada de água gelada deverá ocorrer pela parte inferior da serpentina.

9.1.3.2 FANCOLETE HIDRÔNICO

Unidades individuais compactas instaladas normalmente sobre o forro. Esses fancoletes têm o objetivo de promover a climatização do ambiente atendido pelo mesmo.

O gabinete deverá ser construído em chapa metálica com porta filtro (built-in, embutido sobre o forro).

Os ventiladores deverão ser do tipo tangencial, acionados por motor elétrico monofásico, de baixo nível de ruído (máximo de 40 dB(A) em velocidade alta).

As serpentinas deverão ser de tubos de cobre, com aletas de alumínio.

Os filtros de ar deverão ser do tipo descartável **classe G3** (ABNT/NBR 16401:2008), instalados na entrada de ar do condicionador.

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço tratado contra corrosão isolado termicamente ou plástico reforçado ABS. Deverá ainda ter o comprimento estendido para cobrir a área de eventuais pingamentos das válvulas.

Os controles das unidades consistirão em um interruptor com três velocidades de ventilador (BAIXO-MED-ALTO) e um sensor de temperatura digital para controle da válvula de controle on/off.

Todos os fancoletes deverão possuir pressão estática máxima da linha de fabricação disponível – ref. “heavy duty”.


A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2” e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8” e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

A fixação da serpentina ao gabinete deverá ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

Deverá ser projetado para que a capacidade seja suficiente para trabalhar em conjunto com os compressores especificados.

9.1.3.3 VENTILADORES

Os conjuntos moto ventiladores serão constituídos por ventiladores centrífugos construídos de construção robusta conforme norma AMCA, em chapas de aço, estruturado, possuindo rotores estática e dinamicamente balanceados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	99

Os ventiladores de exaustão das capelas químicas deverão ser de polipropileno, com acionamento direto por motor fora do fluxo.

Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base rígida, sobre amortecedores de vibração, fornecidos junto aos ventiladores. Os eixos serão montados sobre mancais auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados.

Os motores serão, trifásico, TFVE grau de proteção IP 54, classe B, 380V, 60Hz e de potência compatível com as vazões determinadas em projeto e pressões conforme levantamento do instalador.

Para os ventiladores deverá ser considerada a vazão de ar constante do projeto, com velocidade de descarga não superior a 9 m/s.

Os motores deverão ser equipados com polias, correias e trilhos esticadores. Os esticadores serão de fácil operação, possibilitando ajustar convenientemente a tensão das correias.

Todos os ventiladores dotados de caixas de filtros deverão ter variadores de frequência para permitir que a vazão de ar seja constante, independente da saturação dos filtros.

9.1.3.4 TRATAMENTO DE ÁGUA


Deverão ser instalados sistemas automáticos independentes de tratamento de água.

Os sistemas deverão ter controles automáticos monitorados pelo sistema de supervisão predial para controlar corrosão, crescimento de fungos e algas.

As recomendações de tratamento de água específicas serão incorporadas nas instalações depois que uma análise da água a ser utilizada nos sistemas for feita, levando em consideração, composição, temperatura e aplicação.

Os elementos utilizados no tratamento químico deverão atender às exigências da legislação local. A instaladora deverá prever em seu escopo os procedimentos necessários para garantir as seguintes características da água gelada em circulação:

Parâmetros			
Alcalinidade total	mg/l	CaCO ₃	Max 250
Cloretos	mg/l	Cl	Max 200
Dureza total	mg/l	CaCO ₃	Max 200
Ferro	mg/l	Fe	Max 1
Sílica	mg/l	SiO ₂	Max 150
PH			8,0 a 10,0
Condutividade	(Micro-MHOS/CM)		Max 2000
STD	mg/l	NaCl	Max 1000
Nitrito	mg/l	NO ₂	300 - 500

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	100

A empresa contratada para o tratamento de água deverá fornecer um sistema adequado, prevendo tipo de tratamento, especificando produtos registrados nos órgãos normalizadores, utilizando dosadores automáticos (desde que não comprometam o sistema quanto à concentração, purga e reposição de água e adição de agentes químicos) e, indicando frequência de manutenção e sequência de operação de tratamento.

A instaladora de ar condicionado deverá prever as válvulas de espera para o sistema de tratamento de água.

Todos os equipamentos deverão ser instalados com válvulas de trancamento e proteção contra vazamento dos produtos químicos.

9.1.3.5 SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR

9.1.3.5.1 DUTOS GERAIS

Os dutos devem ser construídos em chapa de aço galvanizado, obedecendo às bitolas e detalhes construtivos de juntas e reforços especificados pela **NBR 16401**.

A rede de dutos para distribuição de ar pode ser aparente ou embutida no forro falso. Quando aplicados em sistemas de condicionamento de ar, obrigatoriamente isolados sempre que estiver em contato com outras fontes de calor ou instalada ao tempo.

As junções laterais dos dutos devem ser perfeitamente vedadas com silicone.

Todas as junções ou costuras tem tratamento anticorrosivo.

Todas as curvas são de raio longo para atenuar a perda de carga. Não são permitidos joelhos.

As ligações dos dutos às unidades condicionadoras, à ventiladores, etc., são feitas com conexões flexíveis, a fim de eliminar vibrações.

Os dutos têm fixação própria à estrutura, independentemente das sustentações de forros falsos e aparelhos de iluminação, etc., por meio de suportes e chumbadores, observado o espaçamento máximo de 1,50 m (um metro e meio) entre os suportes.


Os dutos de ar condicionado são revestidos externamente com material isolante, de alta resistência térmica, firmemente fixada, sendo as juntas dos mesmos fechadas com adesivos próprios, evitando-se a formação de bolsas de ar entre a chapa do duto e o isolante.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos, são de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.

Serão instalados registros com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulação da distribuição de ar pelos diversos ramais. Devem ser obtidos o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Todas as superfícies internas dos dutos, visíveis através das bocas de insuflação ou retorno, devem ser pintadas com tinta preta fosca.

Os dutos aparentes de ventilação/exaustão devem ser vincados e pintados em cor a ser especificada pela arquitetura.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	101

Todas as derivações de dutos de insuflação devem ter “botas” para melhor direcionamento de ar.

Deverão ser fixados por ferro cantoneira e/ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Todos os suportes são revestidos com tratamento anticorrosivo.

Os dutos flexíveis devem ter isolamento termo-acústico revestido internamente com polietileno perfurado e externamente com papel kraft aluminizado.

Os dutos flexíveis pré-fabricados (diâmetro máximo 10" e comprimento máximo de 2,5m) tem ajustes para todos os dispositivos de distribuição de ar na rede de dutos de baixa pressão.

Todos os dutos devem ter portas estanques para inspeção e limpeza a cada 6m e em cada curva.

Os dutos de exaustão do Biotério devem ter classe de selagem A (CL 3) do manual SMACNA - HVAC Duct Construction Standards, Metal and Flexible.

9.1.3.5.2 ISOLAMENTOS TÉRMICOS DE DUTOS

Os dutos de ar condicionado (insuflação e retorno), deverão ser isolados termicamente com placas de lã de vidro ($\lambda < 0,0034\text{W/M}^\circ\text{K}$ e comportamento a fogo classe II-A, conforme IT-10 - Corpo de Bombeiros – São Paulo) com 32 kg/m^3 e 25mm de espessura, revestidos com papel kraft aluminizado.

9.1.3.5.3 FILTROS

• FILTROS GROSSOS - CLASSE G3

Eficiência acima de 85% conforme teste gravimétrico ASHRAE 52.1-1992 e EU-3 conforme Eurovent 4/9; meio filtrante em mantas descartáveis de fibra de vidro;

Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

- ✓ Pressão diferencial inicial máxima: 50 Pa (2,5m/s)
- ✓ Pressão diferencial final máxima: 220 Pa

• FILTROS FINOS - CLASSE M5

Eficiência entre 50 e 65% conforme teste colorimétrico “DUST SPOT” ASHRAE 52.1-1992 e EU-7 conforme Eurovent 4/9; meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.


- ✓ Pressão diferencial inicial máxima: 95 Pa (1,2m/s)
- ✓ Pressão diferencial final máxima: 300 Pa
- ✓ Vazão máxima por modulo de filtro: $4300\text{ m}^3/\text{h}$

• FILTROS FINOS - CLASSE F7

Eficiência entre 80 e 90% conforme teste colorimétrico “DUST SPOT” ASHRAE 52.1-1992 e EU-7 conforme Eurovent 4/9; meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

- ✓ Pressão diferencial inicial máxima: 120 Pa (1,2m/s)
- ✓ Pressão diferencial final máxima: 350 Pa
- ✓ Vazão máxima por modulo de filtro: $4300\text{ m}^3/\text{h}$

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	102

• **FILTROS FINOS - CLASSE F9**

Eficiência entre 90 e 95% conforme teste colorimétrico "DUST SPOT" ASHRAE 52.1-1992 e EU-9 conforme Eurovent 4/9; meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

- ✓ Pressão diferencial inicial máxima: 150 Pa (1,2m/s)
- ✓ Pressão diferencial final máxima: 380 Pa
- ✓ Vazão máxima por modulo de filtro: 4300 m³/h

• **FILTROS ABSOLUTOS - CLASSE A3**

Eficiência acima de 99,95% conforme teste PAO segundo a ISO 14.644 e EU-13 conforme Eurovent 4/9;

Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;

Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

- ✓ Pressão diferencial inicial máxima: 250 Pa (0,8m/s)
- ✓ Pressão diferencial final máxima: 600 Pa
- ✓ Vazão máxima por modulo de filtro: 3000 m³/h

• **FILTROS DE CARVÃO ATIVADO**

Carcaça robusta em chapa de aço galvanizada, para montagem em duto, com células filtrantes de carvão ativado, dispostas diedricamente, guiadas na carcaça mediante perfis em forma de U e providas de uma chapa frontal com fechaduras de pressão.

A inspeção efetua-se no sentido de ar ou no contra-fluxo, conforme sua disposição. As células filtrantes são construídas em chapa galvanizada.

O arraste de carvão ativado deve ser eliminado através de tela.

Os filtros são fornecidos nos seguintes módulos: 610 x 610 mm, Profundidade 687 mm.

Vazão [m³/h]: 7000

Diferença de pressão [Pa]: 115

Dimensões das carcaças [mm]: 1220 x 610 x 687

Volume de carvão ativado (dm³): 164

Quantidade de células filtrantes por módulo: 10


• **CAIXAS DE FILTROS**

O gabinete será constituído de chapas de aço galvanizado.

As portas de inspeção serão laterais, providas de dobradiça, parafusos borboleta e borrachas de vedação.

Todos estágios de filtragem acima de G3 deverão ter manômetro diferencial em caixa para leitura do estado de saturação de todas as caixas de filtros.

A montagem do filtro A3 deverá ser feita de forma a permitir que seja possível a medição de estanqueidade por teste PAO ou similar.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	103

9.1.3.5.4 BOCAS DE AR

• GRELHAS

As grelhas deverão ser de alumínio anodizado. As grelhas de exaustão e retorno deverão ter aletas fixas horizontais, registro e fixação invisível (arquiteturais).

As grelhas de insuflação deverão ter dupla deflexão.

As grelhas de porta deverão ser indevassáveis com contra-moldura.

• DIFUSORES

Todos os difusores deverão ser de alumínio anodizado.

Os difusores conectados através de dutos flexíveis deverão ser instalados com caixa plenum e equalizador de fluxo.

Os difusores das salas laboratoriais deverão ser do tipo alta indução com possibilidade de ajuste de direção, para evitar fluxo na direção de cabines de segurança biológica.

• VENEZIANAS

As venezianas deverão ser de alumínio anodizado. As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira.

As venezianas completas deverão ter damper e filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico.

As venezianas deverão ter todos os acessórios instalados de fábrica.

As venezianas deverão ser instaladas conforme as recomendações do fabricante e todos as conexões dutos\venezianas deverão estar livre de vazamentos de ar.

As venezianas que estão instaladas com comunicação direta entre ambientes sem dutos deverão ser instaladas com filtro.

• DAMPERS DE REGULAGEM E SOBREPRESSÃO

Os dampers de regulagem deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas de fechamento opostas em chapa de aço ou perfil de alumínio.


Os dampers de regulagem instalados em condicionadores de ar, ventiladores e exaustores deverão ser reforçados.

Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 30m/s.

• DAMPERS CORTA FOGO

Deverão ser montados em todos os ramais de dutos de ar condicionado, ar externo, ventilação e exaustão que passam de um pavimento para outro.

Testado conforme Norma NBR 6479/1992 no Instituto de Pesquisas Tecnológicas IPT - São Paulo
Vedação da aleta à temperatura do ambiente conforme EN 1366-2

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	104

Os dampers corta fogo deverão ser fornecidos com uma guarnição perimetral encaixada num perfil de aço dobrado para garantir estanqueidade contra fumaça fria ($t < 70\text{ }^{\circ}\text{C}$) conforme a Norma DIN 4102.

Uma guarnição termo expansiva que garanta uma estanqueidade contra fumaça quente a partir de ($t > 140\text{ }^{\circ}\text{C}$)

- Carcaça e acessórios em chapa de aço zincada conf.
- Norma NBR 7008 ZC Revestimento B.
- Aleta em material termo isolante especial
- Eixos em aço inoxidável AISI 304
- Buchas em latão e material sintético

Fechamento por mola e retorno por servo-motor controlado pelo sistema de detecção e combate a fogo. Serão fornecidos com interruptor de fim de curso, com monitoramento de status e prolongador para montagem em alvenaria.

• **REGULADOR DE VAZÃO CONSTANTE**

Do tipo mecânico com ajuste de fábrica

Até $300\text{ m}^3/\text{h}$

- Construção em plástico ABS, secção circular
- Estanqueidade e estabilidade mediante junta escova
- Classificação de fogo M1
- Classe de utilização de pressão entre 50 e 200 Pa

Acima de $300\text{ m}^3/\text{h}$

- Construção em aço galvanizado, secção retangular
- Imprecisão de ajuste: 4%
- Classe de utilização de pressão entre 50 e 1000 Pa

9.1.3.6 REDE HIDRÁULICA


9.1.3.6.1 TUBOS

A rede hidráulica será em tubos de aço carbono com costura ASTM A-53 ou A-120, SCH-40. Para diâmetros até 2" será com conexão roscada BSP classe 10 e para diâmetros de 2.1/2" e acima será com extremidades biseladas para solda e conexões por flange.

Para balanceamento do sistema hidráulico estão previstas válvulas de balanceamento dinâmico independente de pressão conjugadas com as válvulas de controle em cada equipamento.

Para os equipamentos com capacidade térmica até 2,5TR deve ser utilizada válvula de controle de vazão on/off e para os equipamentos com capacidade térmica de 3,0TR e acima utilizar válvula de controle de vazão proporcional.

Todas as tubulações de água gelada e água quente deverão ser isoladas termicamente com espuma elastomérica de células fechadas ($K \leq 0,035\text{ w/m}^2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou $\mu \geq 10.000$) à base de borracha sintética, com classificação para resistência a fogo M-1 (UNE-23727), resistência ao vapor de água.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	105

Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes com amortecedores apropriados, de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Para tubos até D= 50mm as conexões deverão ser rosqueadas.

As roscas deverão ser vedadas através de:

- Fita de teflon, para tubos até D= 25mm
- Sisal, para tubos de D= 32mm até D= 50mm

Para tubos maiores que D= 50mm as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de “topo”, com extremidades chanfradas em “V” com ângulo de 75 graus (bisel).

Poderão ser utilizados outros além dos listados acima desde que atendam tecnicamente as especificações

Todas as uniões empregadas deverão ter assento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

Os espaçamentos entre suportes para tubulação horizontal, não deverão ser superior a:

- Tubos até Ø 1” 1,2m
- Tubos de Ø 1.¼” a 2” 1,5m
- Tubos de Ø 2.½” a 3” 2,5m
- Tubos acima de Ø 3” 4,0m

9.1.3.6.2 CONEXÕES

Joelhos, Tês, luvas, Uniões etc, Ø até 2" inclusive deverão ser adotadas conexões em ferro maleável com rosca BSP classe 10. Curvas acima de Ø 2" deverão ser adotadas conexões de aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16.9, SCH-40 biseladas para solda, nunca curvas de gomos.

Para derivações tipo ‘T’ em tubulação acima de 2” poderão ser utilizadas bocas de lobo.

Flange em aço forjado, face plana, com padrão ANSI B.16.1

9.1.3.6.3 ACESSÓRIOS


• REGISTROS DE BLOQUEIO

Até 2”, serão do tipo gaveta com corpo em bronze ASTM-B-62 ou B-584, castelo roscado, internos de bronze, haste fixa, rosca BSP, classe 200 lbs.

De 2 ½ “ a 5”, serão do tipo gaveta com corpo, castelo e sobre-castelo em ferro fundido ASTM-126a, castelo aparafusado, internos em bronze, haste ascendente, volante fixo e flanges com face plana ANSI-B-16.5, classe 150 lbs.

• VÁLVULAS DE REGULAGEM

Até 2”, serão do tipo globo com corpo de bronze ASTM-B-62, castelo roscado, internos de bronze, haste fixa, rosca BSP, classe 200 lbs.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	106

De 2 ½ " a 5", serão do tipo globo com corpo e castelo em ferro fundido ASTM-A-126a, castelo aparafusado, internos de bronze, haste ascendente com flanges plana padrão ANSI-B-16.1, classe 150 lbs.

• **REGISTROS DE BLOQUEIO E REGULAGEM**

6" e acima, serão do tipo borboleta, corpo Wafer em ferro fundido, ASTM A126 CLB, pescoço longo, disco em aço dúctil com revestimento de níquel, sede de Buna N, eixo em aço inox 416, vedação para 150 lbs, acionamento por alavanca com memória, flanges com face plana, classe 150 lbs;

10" e acima, idem, porém com acionamento por meio de caixa de engrenagens, volante e corrente.

• **VÁLVULAS GLOBO**

Até 2", com rosca, classe 150:

- ✓ Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B-62
- ✓ Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124
- ✓ Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
- ✓ Porca em bronze ASTM B.16
- ✓ Junta e gaxeta de papelão hidráulico
- ✓ Rosca interna BSP.

Acima de Ø 2", com flange, classe 125:

- ✓ Corpo, cunha, volante, tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B, gaxeta em asberit.
- ✓ Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.124
- ✓ Anéis roscados em bronze ASTM B.62
- ✓ Junta e gaxeta em papelão hidráulico
- ✓ Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

• **VÁLVULA DE RETENÇÃO**

- ✓ Flangeada
- ✓ Tipo Duplex classe 150 libras
- ✓ Corpo em ferro modular ASTM A 536, disco duplex em alumínio

• **VÁLVULA DE ESFERA**

1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150

- ✓ Corpo em bronze, latão ou aço carbono.
- ✓ Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304
- ✓ Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)
- ✓ Juntas de teflon, buna ou etileno propileno
- ✓ Rosca externa e interna BSP
- ✓ Conectar com tubo sifão ou trombeta

• MANÔMETRO

- ✓ Tipo Bourdon com rosca 1/4" ou 1/2" (BSP) , com soquete e mecanismo de latão.
- ✓ Caixa e aro de aço estampado pintado
- ✓ Escala dupla em lbs/pol² e kg/cm²
- ✓ Elemento elástico de tombak
- ✓ Tolerância de 2% sobre o valor total da escala

• FILTRO Y

Até D=50 mm com rosca, classe 150.

- ✓ Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
- ✓ Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
- ✓ MESH 20
- ✓ Rosca interna BSP

De D=50 mm a D=150mm, com flange, classe 125.

- ✓ Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL B
 - ✓ Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
 - ✓ MESH 16
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Tipo cesto acima de D=150 mm, com flange, classe 125.

- ✓ Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B
- ✓ Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
- ✓ MESH 7, até D=300 mm e MESH 5, acima de D=300 mm.
- ✓ Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

• FILTROS ANGULARES (Y)

- ✓ Flange, classe 125
- ✓ Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B, elemento em tela de aço inox, gaxeta em asberite.

• JUNTAS DE EXPANSÃO


As ligações da rede hidráulica à unidade resfriadora e bomba deverão ser executadas através de juntas de expansão de borracha sintética, JEBLF, classe 150 libras.

• PURGADORES DE AR AUTOMÁTICO

Deverão possuir corpo em aço ASTM-A-278, classe 30, internos em aço inox, rosca BSP e pressão máxima de 10 kg/cm².

• VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO

O balanceamento hidráulico deverá ser feito por ação dinâmica independente da flutuação da pressão do sistema. O controle de temperatura deverá ser feito através de atuador elétrico de ação proporcional ou on-off dependendo da aplicação e indicação nos desenhos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	108

Para permitir a tarificação, o atuador elétrico deverá possuir sinal de feedback (4-20 mA ou 0-10VDC) com display indicativo da posição de operação, e a válvula deverá ser capaz de controlar a vazão com precisão de +/- 2% da vazão máxima. No caso de falha de energia a válvula deverá ser comandada para a posição fechada.

Utilização das válvulas de controle independente de pressão para garantir o balanceamento hidráulico de forma dinâmica, e o controle preciso de todas as vazões, para o controle de temperatura e/ou umidade relativa. O balanceamento hidráulico dinâmico e o controle devem satisfazer as vazões especificadas em projeto.

Todas as válvulas de controle independente de pressão devem ter uma autoridade constante de 100% em relação a faixa total de pressão admissível, e faixa de vazão. As válvulas devem oferecer uma manopla/volante para o ajuste de vazão de projeto, sendo este ajuste minimamente entre 30% a 100% do fundo de escala (vazão máxima da válvula), de forma graduada.

O volante deve ser ajustável com a válvula em operação, e com o atuador instalado. Por questões operacionais, não serão aceitas tabelas de relação, entre ajuste e vazão.

Todas as válvulas de controle independente de pressão terão de forma integrada ao seu corpo, pontos de medição auto vedantes (pontos de teste), para medir a pressão diferencial na válvula e a temperatura do fluido, utilizando pontas de teste padrão para pressão e temperatura.

As válvulas devem possuir um anel de travamento, ou dispositivo similar, para garantir o lacre da posição de balanceamento durante a operação e evitar um reposicionamento, ou ajuste indesejado, do volante após a regulagem.

Os atuadores devem ser fornecidos pelo fabricante das válvulas. Todos os atuadores devem ser capazes de operar sobre o fluxo total e faixa de pressão da válvula, e ter sinal de ação de controle proporcional, 0 a 10Vcc / 2 posições (on/off) / 3 posições (floating), conforme descrito no projeto.

Por questões operacionais não será permitida a utilização de válvulas de controle independente de pressão que utilizem a tecnologia de cartuchos, ou que não utilizarem a tecnologia de membrana com mola.

O corpo da válvula deve ser:

- Em DZR (liga metálica resistente a de-zincagem) ou bronze, para os tamanhos de DN15 a DN50, conexão roscada BSP;
 - Em ferro fundido para os tamanhos de DN65 a DN150, conexão flangeada.
- Dados Técnicos:
- Válvula tipo; globo;
 - Selo do disco: em PTFE ou EPDM;
 - Selo da haste: livre de manutenção, selo com O-Ring duplo;
 - Max. Temperatura de operação: 120°C;
 - Min. Temperatura de operação: -10°C;
 - Max. Pressão de operação: 16 bar (PN16);
 - Mín. Pressão diferencial: 150mbar
 - Max. Pressão diferencial: 4,00 bar
 - Conexão: DN15 a DN50: tipo rosca interna (fêmea) BSP; DN65 a DN150: tipo flange, DIN EN 10922;

9.1.3.6.4 ISOLAMENTOS TÉRMICOS

Todas as tubulações de água gelada deverão ser isoladas termicamente com espuma elastomérica de células fechadas ($K \leq 0,035 \text{ w/m}^2\text{°C}$ ou $\mu \geq 10.000$) à base de borracha sintética, com classificação para resistência a fogo M-1 (UNE-23727), resistência ao vapor de água.

CIRCUITO	DIÂMETRO	ESPESSURA
Água Gelada	até 2"	(36,8 à 58,7 mm)
Água Gelada	2 1/2" e 4"	(38,4 à 65,4 mm)
Água Gelada	5" e 6"	(43,3 à 72,5 mm)
Água Gelada	a partir de 8"	(80,7mm + dupla capa)

Na CAG, no pavimento técnico e onde as tubulações forem montadas ao tempo, as mesmas deverão ser revestidas em alumínio liso de 0,8 mm de espessura.

Para os pontos de sustentação da tubulação deverão ser utilizados suportes específicos em espuma elastomérica rígida revestida com alumínio para tubulações até 8" do tipo Armafix/AF da Armacell ou equivalente para outros fabricantes.

9.1.3.7 SISTEMAS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos deverão ser projetados, atendendo às normas NBR-6808 (Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão Montados em Fábrica) e NR 10 – (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), sendo alimentados em 220V/3F/60Hz.

Os quadros elétricos deverão ser projetados segundo normas ABNT e fornecidos os desenhos em diagrama unifilar e do esquema funcional. Deverão possuir régua de bornes numerada, por fiação.

Os quadros deverão ser projetados com espaços de reserva para eventuais expansões.


9.1.3.7.1 VARIADORES DE FREQUÊNCIA

Os variadores de frequência serão utilizados nas bombas de água gelada secundária, Fan Coils e Ventiladores.

Os variadores de frequência deverão ser do tipo digital microprocessado, utilizando o conceito PWM (Pulse Width Modulation), Controle Vetorial de Voltagem (VVC), com características de torque quadrático, adequado à potência e à voltagem do motor.

Deverão ter as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de rádio e frequência (RFI) atendendo requisitos conforme VDE 0875.
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação (EMC).
- Monitorador de fases da rede de alimentação.
- Proteção contra curto-circuito, fase-fase e fase-terra.
- Indutores trifásicos na saída do conversor para distâncias entre o inversor de frequência e o motor acima
- Indutâncias para supressão de interferências harmônicas na rede intermediária e garantia de interligação em redes com baixa impedância, é obrigatória para os modelos listados acima que não possuírem indutor no link CC incorporado a instalação de uma indutância

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	110

- Display Alfanumérico para visualização de parâmetros: (corrente, frequência, tensão, potência e energia consumida).
- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar/desligar o conversor, proveniente do controlador
- Borne para recebimento do sinal 4-20 mA, para modulação de frequência do motor, proveniente de contatos livres de voltagem (relês para envio de sinal de funcionamento normal/defeito para os controladores.
- Estar apto à operar continuamente a plena carga com temperatura ambiente de 45°C
- Enquadrar-se dentro das normas referentes à distorção harmônica e rádio interferência.

As instalações dos variadores de frequência deverão ser próximas aos quadros de alimentação elétrica e os espaços de instalações de acordo com o fabricante.

9.1.3.8 SISTEMAS DE SUPERVISÃO E CONTROLE

O sistema de controle será do tipo digital direto (DDC) e especificado no projeto de automação.

A automação será responsável pelo fornecimento dos seguintes dispositivos:

- Válvulas de controle
- Atuadores para:
 - Válvula motorizadas,
 - Dampers motorizados
 - Dampers corta-fogo
- Instrumentação (sensores de temperatura, umidade e pressão)
- Cabeamento para conexão de toda a instrumentação (do quadro elétrico para o dispositivo de instrumentação)

A instaladora de ar condicionado será responsável pelos seguintes procedimentos:

- Para cada zona de áreas laboratoriais, deverão ser instalados displays indicativos de pressão diferencial.
- Instalação das válvulas motorizadas e de controle, dampers motorizados e corta-fogo. O instalador de ar condicionado deverá ser coresponsável pela compatibilização dos atuadores com os dispositivos mecânicos.
- Instalação de infraestrutura para a montagem da instrumentação em dutos e tubos (pontos de tomada de temperatura, umidade e pressão)
- Interface com automação para funcionamento e integração entre os sistemas de ar condicionado, ventilação e automação.


9.1.3.9 DESCRITIVO DE LÓGICA DE OPERAÇÃO

9.1.3.9.1 CONDICIONADORES DE AR COM CONTROLE DE TEMPERATURA, UMIDADE E PRESSÃO

Composto por condicionadores de ar para controle de temperatura mínima e máxima, umidade relativa máxima e mínima, filtragem fina.

O controlador para esta climatização deverá ter a seguinte programação lógica:

- ✓ Controle de vazão constante, modulando a velocidade do ventilador via variador de frequência.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	111

- ✓ Controle para resfriamento/desumidificação através da modulação da válvula de 2 vias de água gelada, em função da temperatura máxima ou umidade máxima;
- ✓ Controle para reaquecimento/aquecimento através da modulação do variador de potência da resistência elétrica, em função da temperatura mínima;
- ✓ Monitorar a temperatura e umidade relativa no retorno;
- ✓ Monitorar a saturação dos filtros finos;
- ✓ Monitorar as pressões diferenciais da sala em relação à circulação, através de sensores de pressão diferencial do tipo bidirecional com zero central.

9.1.3.9.2 EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS E COPAS

A exaustão dos sanitários e copas será efetuada por exaustores localizados no pavimento técnico.

Os exaustores serão controlados pelo sistema de supervisão predial através de controlador com a função:

- ✓ Monitorar a falha do exaustor;
Os exaustores serão desligados em caso de confirmação de sinistro através do sistema de detecção e alarme de incêndio (Fire shut down).

9.1.3.9.3 SISTEMA DE AQUECIMENTO

O fancoil que alimentará cada área laboratorial terá resistências elétricas de aquecimento localizadas após a serpentina de resfriamento para reaquecimento (a ser utilizado no modo de desumidificação – a serpentina de resfriamento é acionada para desumidificação e as resistências de reaquecimento poderão ser acionadas para eventual correção da temperatura). As resistências serão dotadas de variadores de potência. Além disso, haverá resistências elétricas montadas no duto de insuflação, conforme descrito no próximo item.


9.1.3.9.4 SISTEMA DE CONTROLE DE TEMPERATURA E PRESSÃO

Todos os ambientes (inclusive antecamaras) serão dotados de caixas de volume de ar constante (regulador mecânico, sem controle local). Os dutos de insuflação terão a caixa de volume de ar constante e resistência elétrica comandada por termostato de ambiente. Os dutos de retorno e exaustão terão somente caixas de volume de ar constante.

O controle de pressão dos ambientes será feito através do balanceamento das vazões de insuflação x vazão de retorno + exaustão.

Nos ambientes dotados de fancoletes, a temperatura será controlada somente para conforto humano, através de termostatos de ambiente.

Todas as cabines de segurança biológica – CSB ou capelas de exaustão com necessidade de exaustão para fora do prédio – ver tabela de áreas abaixo, terão ventiladores de exaustão dedicados, que serão instalados no pavimento técnico do 2º andar. Os ventiladores de exaustão das CSB classe II-A2 operarão 24h/dia. A conexão do ventilador a CSB será do tipo não rígido, através de um bocal/coifa ao redor do colarinho de descarga de ar da CSB locado 5cm acima do colarinho. Dessa forma, quando a CSB não estiver em operação, o ventilador continuará a exaurir o ar do ambiente.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	112

9.1.3.9.5 ESPECIFICAÇÃO DOS CONTROLES DOS EQUIPAMENTOS

• **CONDICIONADORES TIPO FANCOIL DE LABORATÓRIO**

Todos os controles indicados abaixo deverão fazer parte do sistema de automação:

✓ **Módulos de filtragem de ar**

Cada estágio de filtragem deverá ser monitorado e alarmado quanto a saturação do filtro.

✓ **Módulo serpentina de resfriamento**

A válvula de água gelada, do tipo PID, será controlada por sensor de temperatura e de umidade máxima no duto de retorno.

✓ **Módulo de aquecimento**

Resistências elétricas controladas por sensor de temperatura mínima no duto de retorno/exaustão.

✓ **Módulo ventilador**

Será dotado de variador de frequência com comando pela pressão do duto de insuflação.

• **CONDICIONADORES DE AR TIPO FANCOLETE**

Os controles das unidades serão do tipo stand alone e não serão ligados a automação. Consistirão em um interruptor com duas velocidades de ventilador (BAIXO-MED) e um sensor de temperatura digital para controle da válvula de controle on/off.

• **VENTILADOR DE EXAUSTÃO DAS CSB**

Será dotado com variador de frequência.

• **VENTILADOR DE EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS E COPAS**

Os exaustores serão controlados pelo sistema de supervisão predial através de controlador com a função:

- ✓ Monitorar a falha do exaustor;
Os exaustores serão desligados em caso de confirmação de sinistro através do sistema de detecção e alarme de incêndio (Fire shut down).

• **DAMPERS CORTA FOGO E FUMAÇA**

Fechamento por mola e retorno por servo-motor controlado pelo sistema de detecção e combate a fogo.

Serão fornecidos com interruptor de fim de curso, com monitoramento de status.



	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	113

Tabela técnica sobre escopo de automação:

ITENS DE ESCOPO	RESPONSÁVEL	
	AUTOMAÇÃO	HVAC
Revisão do projeto básico de automação para complemento de infraestrutura.	X	
Instalação do complemento de infra-estrutura para O Sistema de Automação e Supervisão Predial - SASP.	X	
Instalação de infra-estrutura conforme projeto básico de automação.		X
Fornecimento dos quadros de controle montados e prontos para interligação com elementos de campo e alimentação	X	
Revisão de interfaces dos quadros elétricos e equipamentos com os quais a automação se interliga. Indicação de necessidades.	X	
Revisão de projeto e fornecimento de interfaces, conforme indicação de necessidades, nos quadros elétricos e equipamentos, e.g. disponibilização em régua de bornes de todos os pontos de controle/supervisão indicados na lista de pontos de automação.		X
Seleção e fornecimento de todos os elementos sensores, transdutores, válvulas e atuadores.	X	
Instalação de elementos sensores que interferem nos serviços das instaladoras, e.g. poços de sensores em tubulações, transdutores, válvulas e atuadores.		X
Passagem de enfição geral do SASP, tais como buses de comunicação e interligações entre sensores de campo e painéis de controle.	X	
Instalação de quadros e elementos sensores de campo que não interferem nos serviços das instaladoras.	X	
Comissionamento dos sistemas em manual.		X
Comissionamento dos sistemas de controle após comprovada a operação manual.	X	
Testes de operação dos processos em automático.	X	X
Testes de aceitação.	X	X

OBS: A RESPONSABILIDADE DOS ITENS ASSINALADOS COMO INSTALADOR SERÁ DE CADA UMA DAS UTILIDADES (ELÉTRICA, HIDRÁULICA OU AR CONDICIONADO) QUE POSSUAM ALGUM TIPO DE INTERFACE COM A AUTOMAÇÃO.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	114

9.2 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.2.1 PONTO DE ENTREGA

9.2.1.1 NORMAS TÉCNICAS

Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103.

Chave de Aterramento – IEC 62271-102.

Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada - IEC 62271-102 – NBR 6935.

Cláusulas Comuns de Alta Tensão - IEC 62271-1 – NBR 10478.

Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-105 (antiga 60265).

Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 – NBR 8669.

Compatibilidade Eletromagnética – IEC 61000.

Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801.

Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 kV a 36,2 kV – NBR 14039.

Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária – Energisa NDU 002.

Padrões de Materiais da Distribuição – Energisa NDU 010.

Postes de Concreto Armado para Rede de Distribuição – Energisa ETU 114.1.

Cruzeta de Concreto – Energisa ETU 118.

Isolador Bastão Composto Polimérico – Energisa ETU 120.

Chaves Fusíveis de Distribuição – Energisa ETU 122.

Cabo de Cobre Nu – Energisa ETU 123.


Para-Raios de Distribuição – Energisa ETU 128.

9.2.1.2 ISOLADOR BASTÃO/ANCORAGEM COMPOSTO POLIMÉRICO

Características eletromecânicas do isolador:

- | | |
|--|-------------|
| • Classe de Tensão: | 15kV |
| • Carga Mecânica Mínima: | 50kN |
| • Comprimento Máximo: | 325±20mm |
| • Distância Mínima de Escoamento: | 390mm |
| • Tensão Suportável Nominal (sob chuva): | 70kVef |
| • Tensão Suportável Nominal (Imp. Atmosférico a seco): | 140kVcr |
| • Tipo de Conexão: | Garfo-Olhal |

Fabricantes de Referência: MAURIZIO, GERMER, BALESTRO ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	115

9.2.1.3 CHAVE SECCIONADORA DE MÉDIA TENSÃO

Características eletromecânicas da chave seccionadora:

- Classe de Tensão: 15kV
- Frequência nominal: 60Hz
- Tipo de isolador: polimérico
- Tipo de montagem: horizontal e vertical
- Corrente nominal: 400A
- Distância Mínima de Escoamento: 25mm/kV
- Tensão suportável (60 Hz/1 min), a seco e sob chuva, à terra e entre polos: 36kV
- Tensão suportável (60 Hz/1 min), a seco e sob chuva, à terra e entre contatos abertos: 40kV
- Tensão suportável de impulso atmosférico à terra e entre polos: 110kV
- Tensão suportável de impulso atmosférico entre contatos abertos: 125kV
- Corrente suportável nominal de curta duração, mínima: 25kA
- Fornecimento com suporte de fixação para cruzetas simples;
- Lâminas fabricadas em cobre eletrolítico de alta condutividade.

Fabricantes de Referência: MAURIZIO, DELMAR, STI ou equivalente técnico.

9.2.1.4 PÁRA-RAIO

Características eletromecânicas do pára-raio:

- Tipo: polimérico
- Classe de Tensão: 15kV
- Corrente nominal de descarga: 10kA
- Máxima tensão residual (corrente íngreme): 40kVcr
- Máxima tensão residual (corrente de impulso atmosférico): 36kVcr
- Máxima tensão residual (corrente de impulso de manobra): 29kVcr
- Fornecimento com suporte de fixação para cruzetas simples.

Fabricantes de Referência: MAURIZIO, DELMAR, BALESTRO ou equivalente técnico.

9.2.1.5 TERMINAL MODULAR DE MÉDIA TENSÃO

Características eletromecânicas do terminal modular (mufla):


- Ambiente de uso: externo
- Classe de Tensão: 8,7/15kV
- Seção nominal do cabo: 70mm²
- Fornecimento com todos acessórios de montagem.

Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, 3M, RAYCHEM ou equivalente técnico.

9.2.1.6 POSTE DE CONCRETO DUPLO T

Características do poste de concreto duplo T:

- Comprimento total: 12m

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	116

- Tipo: B
- Carga nominal: 300daN
- Classe de agressividade ambiental II-Moderada

Fabricantes de Referência: HIPERHAUS, CONCREAÇO ou equivalente técnico.

9.2.1.7 CRUZETA DE CONCRETO TIPO T

Características da cruzeta de concreto tipo T:

- Comprimento total: 1900mm
- Tipo: T-Normal
- Carga nominal: 250daN
- Classe de agressividade ambiental II-Moderada

Fabricantes de Referência: HIPERHAUS, CONCREAÇO ou equivalente técnico.

9.2.2 CABOS ELÉTRICOS DE MÉDIA TENSÃO

9.2.2.1 NORMAS TÉCNICAS

Devem ser observadas as seguintes normas, dentre outras:

- NBR-7286 – Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV – requisitos de desempenho
- NBR-14.039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV
- NBR-9326 – Conectores para cabos de potência – ensaios de ciclos térmicos e curto circuitos
- NBR-9511 – Cabos elétricos – raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento

9.2.2.2 DESCRIÇÃO

Os cabos de média tensão serão executados conforme bitolas e tipos indicados no diagrama unifilar geral.

Os cabos de fase do sistema 13,8 kV serão do tipo singelos e terão tensão de isolamento 12/20kV com isolamento em EPR.


- Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS ou equivalente técnico.

9.2.2.3 EXECUÇÃO

Todos os condutores terão suas superfícies limpas, isentas de talhos e esmagamentos da isolamento ou blindagem.

Para facilitar a enfição dos condutores poderão ser utilizados lubrificantes. Serão utilizados somente os neutros como talco industrial, parafina, vaselina neutra, etc, que não prejudiquem a isolamento dos cabos. Os do tipo orgânicos serão evitados nos cabos com isolamento ou proteção de PVC.

Optando-se pelo puxamento mecânico, a enfição será executada de modo que o esforço de tração na seção condutora de cobre, não ultrapasse a 7 Kgf/mm² e será efetuada de maneira continua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	117

Todos os cabos unipolares de secção de circuitos alimentadores trifásicos serão agrupados na forma de "trifólio" e amarrados entre si por meio de abraçadeiras de nylon do tipo INSOLOK (Hellermann).

Cada "trifólio" conterá obrigatoriamente 1 cabo de cada fase (R, S e T).

Antes da enfição, os cabos terão suas extremidades (cabeças) bem seladas para evitar penetração de água durante a enfição. O fechamento da cabeça deverá ser feito com fitas de borracha e isolante.

As ligações de condutores entre si e com equipamentos serão asseguradas por meios apropriados ao número, natureza e seção dos condutores, de forma a garantir contatos firmes e duráveis. Para tanto, serão utilizados terminais adequados para todas as extremidades de cabos. Não devem ser utilizadas conexões soldadas.

Nos cabos de média tensão não serão executados quaisquer tipos de emendas.

As ligações dos cabos aos terminais serão feitas com curvatura tal que não prejudique a isolação do cabo e nem provoque tensão mecânica aos mesmos.

Antes de serem ligados aos equipamentos, todos os cabos estarão perfeitamente identificados e testados.

Em todos os casos, a execução dos serviços será feita rigorosamente de acordo com as instruções do fabricante e, levando-se em conta as características gerais e específicas dos cabos.

Deverão ser seguidas totalmente as instruções dos kits do fabricante para a ligação através de terminais.

A limpeza na área dos serviços e durante a execução dos serviços.

Nas extremidades dos cabos e no interior das caixas de passagem deverão ser utilizadas fitas isolantes coloridas para identificação dos condutores:

- Fase R – Vermelho
- Fase S – Branco
- Fase T – Marrom

9.2.2.4 TESTES

Todos os cabos e terminais para isolação 15 kV deverão ser testados quanto à condutividade e isolação, através de aparelhos com corrente contínua para ensaio, tipo Hypot DC, conforme norma NBR 9326 (conectores para cabos de potência – ensaios de ciclos térmicos e curto-circuitos).

9.2.3 PAINEIS DE MÉDIA TENSÃO


9.2.3.1 NORMAS TÉCNICAS

NBR-IEC-60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Conjunto com ensaio de tipo totalmente testados (TTA).

Conjunto de Manobra e Controle em Invólucro Metálico para Tensões Acima de 1kV até 52kV - IEC 62271-200 – NBR 6979.

Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 até 52kV - IEC 62271-103.

Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos – IEC 60529 – NBR IEC 60529.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	118

Sistemas de Indicação de Presença de Tensão - High-Voltage Prefabricated Switchgear and Controlgear Assemblies - Voltage Presence Indicating Systems – IEC 61958.

Chave de Aterramento – IEC 62271-102.

Chaves Seccionadoras e de Aterramento em Corrente Alternada - IEC 62271-102 – NBR 6935.

Cláusulas Comuns de Alta Tensão - IEC 62271-1 – NBR 10478.

Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-105 (antiga 60265).

Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada - IEC 62271-100 – NBR 7118.

Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão - IEC 60282-1 – NBR 8669.

Transformadores de Corrente - IEC 60044-1 – NBR 6856.

Transformadores de Potencial - IEC 60044-2 – NBR 6855.

Transdutores de Corrente de Baixa Potência – IEC 60044-8.

Transformadores de Força - NBR 10295.

Relés de Proteção – IEC 60255.

Compatibilidade Eletromagnética – IEC 61000.

Compatibilidade Eletromagnética para Medição e Controle de Processos Industriais - IEC 60801.

9.2.3.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os cubículos deverão ser instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: 1000 m
- Temperatura ambiente máxima anual: 40°C
- Temperatura ambiente mínima anual: -5°C
- Temperatura média máxima em 24hs: 30°C


9.2.3.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os painéis deverão ser do tipo compacto, classe LSC2A-PI-IAC-AFL, conforme descrito na norma NBR-IEC 62271-200, compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP2XC), equipados com aparelhagens fixas (seccionadora) e desconectáveis (disjuntores), com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal, através de tampas intertravadas com o circuito de força, de forma que somente com o circuito aberto e aterrado, seja possível acesso seguro aos compartimentos energizados.

Os cubículos devem ser instalados obedecendo a distância da parede conforme orientação do fabricante.

Os equipamentos que compõem os cubículos (seccionador, chave de terra e disjuntor) deverão ser preenchidos com gás SF6 e selados, portanto, sem manutenção, conforme recomendação da NBR-IEC 62271-200.

Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	119


- Além das indicações normais dos equipamentos, quanto às suas posições ligado/desligado, devem ser providos de divisores capacitivos que indiquem a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de néon nos cubículos de entrada e saída.
- Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo da seccionadora, garantindo assim a visualização de aberto ou fechado.
- Intertravamentos naturais que evitem falsas manobras e acessos inadequados ao painel, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora.
- As seccionadoras que compõem as células disjuntoras deverão ser providas de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor.
- A opção de intertravamentos “kirk”, permitindo uma sequência de manutenção correta.
- A opção de travamentos com cadeados, que impeçam o acesso não autorizado ou manobra perigosa. Deve ser possível travar por cadeados as chaves seccionadoras, na situação aberta e/ou aterrada.
- A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramento de cobre eletrolítico e, em nenhum caso, através de cabos ou conexões especiais do tipo “plug-in”, aumentando-se, assim, a disponibilidade do sistema.
- Os cubículos deverão estar preparados para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não serão aceitos terminais do tipo “plug-in”.
- Os painéis deverão possuir resistências de aquecimento de para desumidificação, evitando-se assim o favorecimento de arcos internos e descargas parciais.
- A estrutura do cubículo deverá ser constituída de chapas de aço carbono, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica, padronizado, modular, que garanta, dessa forma, ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.
- Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.
- As tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono. As tampas laterais deverão ser com do tipo aparafusas.
- A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio.
- Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna da seccionadora, na parte traseira, garantindo assim a segurança dos operadores e pessoal de manutenção.
- Os painéis deverão permitir expansão futura, em caso de aumento de cargas.
- Os painéis devem ser ensaiados para suportar o arco interno, conforme a NBR-IEC 62271-200.

9.2.3.4 TRATAMENTO E PINTURA DOS CUBÍCULOS

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies visíveis externas sem pintura deverão ser executadas com chapas de aço eletrozincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, a base de resina poliéster, na cor RAL 9002, com uma espessura mínima de 80µ.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	120

9.2.3.5 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Os painéis deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

- Tensão de isolamento: 17,5 kV
- Tensão de operação: 13,8 kV
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): 95 kV
- Corrente nominal do barramento horizontal: 630 A
- Corrente simétrica de curto-circuito: 20 kA
- Frequência: 60 Hz
- Potência instalada: Conforme diagramas elétricos
- Isolação dos barramentos: Ar

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar. Não serão aceitos cubículos totalmente isolados a gás, com barramento envoltos em SF6, garantindo assim, maior autonomia das equipes internas, em caso de manutenção do equipamento.

Os barramentos deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultantes de curto-circuito.

A instalação do jogo de barras deverá ser na parte superior dos cubículos e a montagem das três fases deverá ser sempre paralela, evitando assim erros de montagem.

As ligações dos transformadores de corrente e de potencial deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e ou uso de terminal “plug-in”.

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nú, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70mm².

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação de comando, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.


A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5mm² para circuitos de comando a tensão e não inferior a 2,5mm² para circuitos de corrente. Os cabos deverão ter isolamento em PVC na cor preta, 70°C - 750V.

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

Todas as conexões entre equipamentos serão feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC do tipo a compressão (não soldado).

Todos os cabos de comando ou força que se destinam a interligação com equipamentos externos ao painel, serão reagrupados em barras de bornes terminais devidamente numeradas de forma sequencial (sempre que possível com o mesmo número do cabo).

As interligações internas ou externas dos TCs e TP's com os instrumentos deverão ser feitos com bornes específicos para esta finalidade, tipo blocos de aferição.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	121

Os bornes conectores deverão ser de material termo-rígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverá apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades anti-chama.

As régua dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão ou compartimento frontal do cubículo. Não será permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

Onde indicado nos diagramas elétricos, os relés serão instalados em cubículos de baixa tensão incorporados nos painéis de média tensão.

9.2.3.6 DESENHOS

Somente será liberada a execução dos painéis após a aprovação dos desenhos construtivos dos mesmos por parte da fiscalização/contratante.

O fabricante do Painele deverá comprovar experiência de fornecimentos anteriores.

9.2.3.7 IDENTIFICAÇÃO

Identificação Externa

Os equipamentos instalados na parte externa do cubículo deverão ser identificados através de plaquetas de acrílico com fundo preto e letras brancas gravadas em baixo relevo.


Na parte frontal superior do cubículo deverá constar uma etiqueta de acrílico de identificação do cubículo.

Na parte frontal inferior do cubículo deverá constar uma placa com as seguintes informações:

- Cliente;
- Corrente Nominal;
- No de identificação;
- Frequência Nominal;
- Tipo;
- Grau de Proteção;
- No de referência;
- Nível de Isolação;
- Tensão Nominal;
- Massa Total;
- Tensão Operação;
- Ano de Fabricação;
- Corrente de curto circuito;
- Tensão de Comando;
- Fabricante.

Identificação Interna

Os equipamentos instalados internamente deverão ser identificados através de etiquetas de papel do tipo "Pimac" 916 fixadas uma na chapa e outra no equipamento.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	122

Placa de Aviso

Onde houver a possibilidade de contato com as partes energizadas na MT, deverá existir uma placa de aviso com escrita em negrito: "Perigo Alta Tensão", acompanhada com representação da caveira com duas tíbias cruzadas em tamanho e posição que lhe garanta a devida atenção.

Plaqueta de Comando

Os equipamentos de comando como botões e sinalizadores deverão ser providos de porta-plaquetas em plaquetas de alumínio similar ao tipo P-2000 H da Blindex.

9.2.3.8 TESTES

O sistema deve ser pré-testado em fábrica (ensaios de rotina de acordo com ABNT/IEC). Os protocolos de ensaios de tipo, em concordância às normas citadas, devem estar disponíveis e realizados em laboratórios oficiais.

O ensaio de arco elétrico ao qual o cubículo deve ser submetido deve prever que seja aplicado, no mínimo, 12.500 ampères de corrente por, no mínimo, 0,7 (zero sete) segundo. Qualquer corrente ou tempo inferior a estes apresentados serão considerados insuficientes para garantir a segurança pessoal na utilização desse painel, e não serão aceitos. Para certificar esse ensaio, deverá ser apresentada cópia do ensaio de tipo realizado em um laboratório oficial.

9.2.3.9 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS – CABINE DE ENTRADA


Este painel de média tensão será constituído pelos seguintes cubículos:

- **Cubículo 1** – Entrada da concessionária. Painel de média tensão compacto, destina-se a receber o cabo alimentador de média tensão proveniente do cubículo de medição da concessionária. Este cubículo é composto por terminal modular e pára-raios.
- **Cubículo 2** – Disjunção e transição de barras. Painel de média tensão compacto, destina-se a proteção geral e a transição de barras de média tensão. Este cubículo é composto por chave seccionadora com abertura sem carga, disjuntor SF6 e relés de proteção, TPs e TCs.
- **Cubículo 3** – Saída 1. Painel de média tensão compacto, destina-se a proteção do circuito de média tensão que alimentará a Subestação-01. É composto de chave seccionadora com abertura sob carga, fusíveis de proteção, pára-raios e terminal modular.
- **Cubículo 4** – Saída 2. Painel de média tensão compacto, destina-se a proteção do circuito de média tensão que alimentará futuramente a Subestação-02. É composto de chave seccionadora com abertura sob carga, fusíveis de proteção, pára-raios e terminal modular.
- **Cubículo 5** – Saída 3. Painel de média tensão compacto, destina-se a proteção do circuito de média tensão que alimentará futuramente a Subestação-03. É composto de chave seccionadora com abertura sob carga, fusíveis de proteção, pára-raios e terminal modular.

9.2.3.10 DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS – SUBESTAÇÃO 01

Este painel de média tensão será constituído pelos seguintes cubículos:

- **Cubículo 1** – Entrada do ramal de média tensão. Painel de média tensão compacto, destina-se a receber o cabo alimentador de média tensão proveniente do Painel de média tensão da Cabine de Entrada. Este cubículo é composto por terminal modular e pára-raios.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	123

- **Cubículo 2** – Disjunção e transição de barras. Pannel de média tensão compacto, destina-se a proteção geral e a transição de barras de média tensão. Este cubículo é composto por chave seccionadora com abertura sem carga, disjuntor SF6 e relés de proteção, TPs e TCs.
- **Cubículo 3** – Trafo-01. Pannel de média tensão compacto, destina-se a proteção do transformador rebaixador para 220V que alimentará o PBT.B08.00.01. É composto de chave seccionadora com abertura sob carga, fusíveis de proteção e terminal modular.
- **Cubículo 4** – Trafo-02. Pannel de média tensão compacto, destina-se a proteção do transformador rebaixador para 220V que alimentará o PBT.B08.00.02. É composto de chave seccionadora com abertura sob carga, fusíveis de proteção e terminal modular.
- **Cubículo 5** – Trafo-03. Pannel de média tensão compacto, destina-se a proteção do transformador rebaixador para 220V que alimentará futuramente o PBT.B08.00.03. É composto de chave seccionadora com abertura sob carga, fusíveis de proteção e terminal modular.

Fabricantes de Referência: SCHNEIDER, ABB, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.4 DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – CLASSE 15KV

9.2.4.1 CARACTERÍSTICAS

Deverá ter as seguintes características elétricas:

O disjuntor deverá ser tripolar com isolamento e interrupção conforme padrão do fabricante, sendo aceito somente disjuntores SF6, do tipo selado à vida, atendendo às especificações da norma NBR-IEC 62271-100, com expectativa de 20 anos de operação ou 10.000 operações. O disjuntor deverá ser para uso interno.


O disjuntor deve ser instalado em compartimento isolado a ar, permitindo manutenção sem a perda da segurança e das propriedades dielétricas e de isolamento do pannel.

O disjuntor deverá ser para uso interno, montagem desconectável. Não será aceito disjuntor de execução totalmente fixo.

O acionamento deverá ser por molas rearmáveis por motor e manualmente. O comando deverá ser local e a alavanca de carregamento das molas não deve sair do disjuntor.

Características do Disjuntor dos Painéis Compactos:

- | | |
|--|--|
| • Tipo: | SF6 |
| • Tensão Nominal: | 17,5 kV |
| • Tensão de Operação: | 13,8 kV |
| • Corrente Nominal a 40°C: | conforme diagrama unifilar |
| • Tensão Suportável de 1 minuto 60 HZ: | 95 kV |
| • Frequência Nominal: | 60 Hz |
| • Tempo de Abertura: | 50 ms (+/- 3 ms) |
| • Tempo de interrupção: | 65 ms (+/- 3 ms) |
| • Tempo Máximo de Fechamento: | 70 ms |
| • Sequência de Operações Nominais: | 0-3 min-co-3 min-co e 0-0,3s-co-15s-co |
| • Corrente de Interrupção Simétrico: | 16 kA |

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	124

- Corrente de Estabelecimento: 40 kA
- Corrente nominal de Curta Duração (3 s): 25 kA
- Potência de Curto-Circuito: 350 MVA
- Fixo desconectável: sim

Acessórios do Disjuntor:

- Disparador de Fechamento;
- Disparador de abertura;
- Motor;
- Dispositivo de Antirrefechamento Mecânico;
- Micro Contato para Sinalização Elétrica das Molas Carregadas;
- Aterramento automático do carrinho;
- Relé anti pumping;
- Contador de Manobras Mecânicas;
- Contatos Auxiliar 5 NA + 6 NF;
- Contatos indicadores de posição.

Fabricantes de Referência: SCHNEIDER, ABB, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.5 RELÉS DE PROTEÇÃO

9.2.5.1 DESCRIÇÃO

Os relés de proteção da rede de média tensão terão suas funções ANSI indicadas no diagrama unifilar.

Todos os relés de proteção serão microprocessados.

Caso a atuação de algum relé desarme um disjuntor de média tensão, o mesmo só poderá ser fechado manualmente, após a verificação da manutenção.

A contratada deverá efetuar o estudo de seletividade e a parametrização dos relés de proteção da média tensão.


O estudo de seletividade deve ser executado, tendo como base os dados de curto circuito à serem fornecidos pela concessionária.

A contratada deve, em conjunto com a concessionária, realizar o estudo antes da aquisição dos equipamentos da subestação a serem instalados, para que sejam confirmados os transformadores de potencial e de corrente.

A contratada deve aprovar na concessionária o estudo da seletividade, anteriormente à parametrização dos relés.

9.2.5.2 CARACTERÍSTICAS

Os relés de proteção deverão ser do tipo microprocessado, com registros (tensão, corrente, energia ativa, reativas, demandas, fator de potência, frequência e outras) e regulagens digitais. Deverão apresentar as funções indicadas no diagrama unifilar, sendo os principais:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	125

RELÉS DE SOBRECORRENTE

As proteções de sobrecorrente (funções 50/51, 50/51N e 51GS) deverão ser trifásicas, com proteção de falta a terra. Deverá ser possível a escolha dos tipos de curvas (tempo definido DT, tempo normal inverso SI, tempo muito inverso VI e extremamente inverso EI), funções temporizadas e instantânea.

Deverá ainda ter as seguintes características elétricas:

- Corrente Nominal: 5A
- Frequência Nominal: 60 Hz

Acessórios incorporados:

- Seletividade lógica: Sim
- Contador de operações: Sim
- Contador de disparo de defeito: Sim
- Sistema de supervisão da queima de bobina do disjuntor: Sim
- Auto-monitoração do rele de proteção: Sim
- Rele de bloqueio (função 86): Sim
- Controlador lógico programável: Sim

Fabricantes de Referência: SCHNEIDER, PEXTRON ou equivalente técnico.

RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO

Relé microprocessado para supervisão de subtensão, sequência de fase e sobretensão, funções ANSI 27, 27D, 27R, 47 e 59 com a medição de tensão integrada, montagem semi embutida.

Fabricantes de Referência: SCHNEIDER, PEXTRON ou equivalente técnico.

9.2.6 TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA À SECO – CLASSE 15KV

9.2.6.1 NORMAS TÉCNICAS

Os transformadores deverão ser projetados, construídos e ensaiados conforme prescrição das normas pertinentes da ABNT em suas últimas revisões.

NBR 5356-1 - Transformadores de potência. Parte 1: Generalidades.

NBR 5356-11 - Transformadores de potência. Parte 11: Transformadores do tipo seco - Especificação.


Os casos não previstos pela ABNT deverão obedecer às normas cabíveis da *International Electrotechnical Commission (IEC)*.

9.2.6.2 ESPECIFICAÇÃO

EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

O transformador deverá ser fornecido completo com todos os acessórios e materiais inclusive com amortecedores na base, bem como os não expressamente especificados, mas necessários ao perfeito funcionamento.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessários para manutenção.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	126

Não serão aceitos transformadores com bobinas de AT revestidas em epóxi.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Os transformadores deverão ser fornecidos obedecendo as seguintes características construtivas:

Os transformadores deverão ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.

Deverão resistir, sem sofrer danos, os esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.

Deverão ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em quaisquer um dos enrolamentos com tensão e frequência nominal mantidos constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.

TRANSFORMADOR COM CLASSIFICAÇÃO DO FATOR “K”

A natureza não linear das cargas elétricas da edificação geram correntes harmônicas. Essas correntes harmônicas, por sua vez, geram perdas internamente aos enrolamentos dos trafos, provocando um superaquecimento dos neutros do sistema. Os transformadores com especificação de fator K, são projetados para reduzir os efeitos de aquecimento das correntes harmônicas provocadas pelas cargas não lineares.

Núcleo

- Deverá ser construído com chapas de aço silício de grão orientado, de baixas perdas, cortado em 45°, laminadas a frio e isoladas com material inorgânico.
- Núcleo, depois de empilhado, deverá ter as colunas rigidamente amarradas com fitas de material isolante e as culatras deverão ser prensadas por suportes de aço adequadamente projetados para garantir a rigidez mecânica do conjunto e evitar vibrações.

Enrolamentos

- Alta tensão: o material condutor deverá ser em cobre ou alumínio, em forma de fio ou lâmina. Os enrolamentos deverão ser totalmente encapsulados em resina epoxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão, resistência mecânica aos esforços de curto circuito, elevada resistência e choques térmicos e também assegurar nível máximo de descargas parciais de 20pC, medido conforme norma NBR 5356.

Nota: Não serão aceitos transformadores com bobinas de AT revestidas em epoxi.

- Baixa tensão: o material condutor deverá ser em cobre ou alumínio, em forma de fio ou lâmina. O enrolamento deverá ser isolado em verniz, com revestimento externo em resina epoxi, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão e elevada resistência mecânica aos esforços de curto circuito.

Para ambos os enrolamentos

Para aplicações especiais, em ambientes agressivos ou alimentação de cargas com regimes de trabalho especiais ou não lineares, deve-se utilizar enrolamentos de cobre.

Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão, auto-extinguíveis e não liberarem halógenos ou gases tóxicos.

As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência à umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento.

Classe de temperatura dos materiais isolantes: Os materiais isolantes empregados devem ser no mínimo CLASSE F 155°C (ou superior) podem ser utilizados separadamente ou em combinação.

Comutação das derivações (taps), sem tensão.

Deverão ser encapsulados e posicionados nas próprias bobinas de alta tensão (do mesmo lado dos terminais de AT), deixando acessível apenas os pontos de comutação. A mudança dos taps será feita por elo de ligação sobre a própria bobina.

Sobrecarga

As ligações entre os enrolamentos de AT deverão ser feitas com barras rígidas e isoladas de acordo com a classe de tensão do enrolamento.

POTÊNCIA NOMINAL

O transformador deverá ser capaz de fornecer, em qualquer derivação, a potência nominal sem ultrapassar o limite de elevação de temperatura indicado no item elevação de temperatura.

IMPEDÂNCIA

Nota: Os valores de impedância indicadas na folha de dados dos transformadores e perdas em carga, foram consideradas nos cálculos de Icc, portanto não serão admitidas alterações nestes valores.

ENROLAMENTOS

Notas:

- 1) Para ambos os enrolamentos, os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão e em caso de incêndio, ser auto extingüível e não liberar gases tóxicos ou fumaça opaca.
- 2) As bobinas de tensão superior e inferior deverão ser independentes.
- 3) A classe de temperatura dos materiais isolantes empregados devem ser classe F, nos enrolamentos AT e BT.

CAIXAS DE TERMINAIS


Deverá ser prevista uma caixa de terminais, montada no próprio transformador, na qual serão instalados os blocos terminais dos circuitos de proteção.

ACESSÓRIOS

O fabricante deverá fornecer sistema de proteção térmica composto de sensores de temperatura (no mínimo dois sensores com funcionamento em estágio) instalados nas bobinas de baixa tensão.

Deverá ser fornecido também reles de proteção para instalação em painel com contatos disponíveis para alarme e disparo, conforme folha de dados.

O relé de temperatura deverá sinalizar e alarmar nos seguintes estágios:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	128

- 1º Estágio: 140°C - sinalização e alarme;
- 2º Estágio: 150°C - sinalização, alarme e desligamento do respectivo disjuntor.

Considerando que o transformador é classe F(155°C), sugerimos sempre a utilização dos níveis 140 e 150°C para os sensores de alarme/deligamento. O projeto do transformador deve prever que, com potência nominal, o transformador não ultrapasse 105°C de elevação + temperatura ambiente, ou seja, que não chegue à 140°C.

PINTURA

Esquema de pintura para o conjunto núcleo e bobinas:

- Bobinas e materiais isolantes: não necessário.
- Núcleo e ferragens: a critério do fabricante.

O proponente deverá apresentar seu esquema de pintura para apreciação da contratante.

Não serão permitidos uso de primer ou tinta com pigmentação condutora de modo a não curto circuitar as lâminas do núcleo.

EMBALAGEM

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.

O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20 mm e largura compatível com o peso do equipamento.

DESENHOS CONSTRUTIVOS

O fabricante deverá acrescentar para aprovação os desenhos devidamente detalhados.

Deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes desenhos:

- Desenhos de contorno com listagem de componentes, dimensões e peso.
- Placa de identificação.
- Diagrama de conexões dos dispositivos de proteção.

CORRENTE DE EXCITAÇÃO

A corrente de excitação deverá ser a mais baixa possível.


PERDAS

Considerando os valores nominais, o fabricante deverá indicar claramente em sua proposta os valores garantidos das perdas, em Watts, para o transformador em vazio e plena carga (estas referidas a temperatura de 115 graus).

MONTAGEM

O transformador deverá ser fornecido totalmente montado e pronto para funcionar, assim que instalado, quando as dimensões e peso para transportar o permitirem.

Quando houver necessidade de montagem de parte do transformador na obra, os serviços serão efetuados sob supervisão do fabricante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	129

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:

- Croqui dimensional orientativo;
- Folha de Dados Elétricos básicos;

Até 15 dias do aceite da ordem de compra, o fornecedor deverá fornecer em caráter certificado, os seguintes documentos:

- Desenho dimensional;
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica.
- Informações para montagem.


MANUAL DE INSTRUÇÕES

Juntamente com cada transformador, o fabricante deverá fornecer:

- Manual de operação e manutenção (completo);
- Protocolos dos ensaios realizados;
- Desenho dimensional (certificado);
- Desenho da placa de identificação diagramática;
- Desenho do circuito de proteção térmica;
- Termo de garantia;
- Descrições construtivas;
- Certificado de sistema de qualidade ISO9001;
- Folha de dados preenchida e assinada.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- Potência: 750 kVA
- Norma de Fabricação: NBR 5356/93
- Refrigeração: AN - Ar Natural
- Proteção: IP00
- Classe do Material Isolante: (155°C) F
- Classe de Tensão (kV): 15 kV
- Tensão Primária: 13,8/13,2/12,6/12,0/11,4 kV
- Tensão Secundária: 220/127 V
- Primário: Triângulo (delta)
- Secundário: Estrela com neutro acessível
- Deslocamento Angular: 30°
- Frequência nominal: 60 Hz
- Perdas em vazio (perdas no ferro): Sob Consulta
- Perdas totais: Sob Consulta
- Corrente de excitação: 1,2 %
- Impedância a 75° C: 6 %

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	130

9.2.6.3 ENSAIOS, TESTES E VERIFICAÇÕES

INSPEÇÃO E TESTES

Por ocasião do término da fabricação deverão ser efetuados os seguintes ensaios:

ENSAIOS DE TIPOS

O fabricante fornecerá os valores obtidos em protótipos para esta classe de transformador dos seguintes ensaios:

- Impulso atmosférico.
- Elevação de temperatura.
- Nível de ruído.

ENSAIOS ELÉTRICOS DE ROTINA

Serão realizados pelo fabricante, na sua fábrica, sem ônus, os seguintes ensaios de rotina para cada transformador fornecido:

- Resistência elétrica dos enrolamentos;
- Resistência de isolamento;
- Relação de tensões;
- Polaridade;
- Deslocamento angular e seqüência de fases;
- Tensão aplicada ao dielétrico;
- Tensão induzida;
- Corrente de excitação;
- Perdas (em vazio e em carga);
- Impedância de curto circuito;
- Inspeção visual e dimensional;
- Descargas parciais (nível máximo 20 pc);
- Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica e comutador de derivação sem tensão.

ENSAIOS DOS CIRCUITOS AUXILIARES


Será efetuada a medida de resistência de isolamento dos circuitos auxiliares, e na fiação, um teste de tensão aplicada de 2500V durante 1 minuto.

INSPEÇÃO DE FUNCIONAMENTO DOS ACESSÓRIOS

- Comutador de derivações sem carga;
- Sensor/relé de temperatura do enrolamento;
- Ventilação forçada (quando houver).

RELATÓRIOS

O fabricante deverá fornecer o relatório dos ensaios em forma de certificado de testes, juntamente com o transformador.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	131

Poderá ser rejeitado o transformador que apresentar valores de ensaios fora das garantias do fabricante na folha de dados, e das tolerâncias estabelecidas nesta especificação e nas mesmas citadas.

MATÉRIAS PRIMAS

O fabricante deverá fornecer certificado de procedência das matérias primas utilizadas na fabricação dos transformadores.

VERIFICAÇÃO DAS PROTEÇÕES E CIRCUITOS AUXILIARES

Será verificado pela instaladora se todos os circuitos de proteção, alarme e desligamento estejam ligados e em funcionamento.

O transformador só será energizado se forem atendidas todas as condições aplicáveis dentre as seguintes:

O transformador estar protegido por disjuntores, relés de sobrecorrente.

O transformador estar protegido por pára raios apropriados aos níveis básicos dos enrolamentos.

O desligamento do disjuntor da linha de alimentação estar sendo efetivamente comandado por:

- Contatos de desligamento dos termômetros e da imagem térmica dos enrolamentos.
- Contatos de desligamento do circuito de ventilação forçada.
- Contatos de desligamento de outros acessórios que estejam instalados.


Fabricantes de Referência: ABB, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.7 GRUPO MOTOR-GERADOR

9.2.7.1 NORMAS TÉCNICAS

Os grupos motor-geradores diesel que serão fornecidos pelo Proponente deverão estar de acordo com a mais recente revisão das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Em casos de persistirem dúvidas ou omissões, os equipamentos seguirão as recomendações das seguintes instituições:

- ASME – American Society of Mechanical Engineers
- ASTM – American Society for Testing and Materials
- AGMA – American Gear Manufacturers Association
- ANSI – American National Standards Institute
- API – American Petroleum Institute
- HIS – Hydraulic Institute Standards
- MSS – Manufacturers Standards Society
- ISO – International Standards Organization
- NEMA – National Electrical Manufacturers Association
- NEC – National Electrical Code
- DEMA – Diesel Engine Manufacturers Association
- NFPA – National Fire Protection Association
- VDE – Verband Deutscher Elektrotechniker
- DIN – Deutsche Industrie Normen
- IEC – International Electrotechnical Commission

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	132

Todos os conflitos entre esta especificação, códigos, normas, ordem de compra, desenhos deverão ser apresentados ao comprador e aprovados por escrito pelo mesmo, antes de iniciar-se o processo de fabricação do equipamento ou sistema.

9.2.7.2 DESCRIÇÃO

Na Fase 1, o projeto prevê a implantação de um sistema de geração em baixa tensão através da instalação de dois grupos geradores a diesel, de 750kVA/600kW – modo STANDBY, próprios para cargas deformantes, trifásicos na tensão 220V, 60Hz, com as respectivas unidades de supervisão de corrente alternada (USCA) e quadros de transferência automática (QTA).

O projeto prevê o funcionamento do sistema para as situações de emergência na falta da energia fornecida pela concessionária, alimentando as cargas destinadas a garantir as cargas críticas e a segurança da população.

No escopo do fornecedor deverão estar considerados atenuadores de ruído na exaustão e na aspiração de ar dos grupos geradores, assim como na descarga dos gases de escape (silencioso tipo hospitalar e oxicalizador), para 75dBA.

Todas as instalações deverão estar em conformidade com os desenhos de projeto e as especificações do fabricante.

A sala do grupo gerador deverá possuir isolamento acústico e iluminação artificial.

O nível de ruído desejado a 1 metro da sala para dimensionamento do kit de atenuação de ruído é de 75db (A).

9.2.7.3 OPERAÇÃO

Os grupos moto geradores foram projetados para suprir as cargas críticas do empreendimento na falta de energia, visando a segurança total na operação.

Em situações de emergência, os grupos deverão entrar em funcionamento automaticamente, em seguida à detecção de anormalidade no sistema supridor, tanto de tensão como de frequência trifásica ou monofásica. O sistema realizará a transferência sincronizada das 3 fases, mesmo nos casos de anormalidade monofásica.

As detecções das anormalidades serão feitas nos quadros de transferência, e serão transmitidas para o comando do grupo gerador.


O sistema deverá assumir a carga se detectada qualquer das anomalias mencionadas na entrada de baixa tensão.

O tempo total de partida, sincronização e tomada de carga, deverá ser inferior a 15s para o sistema de emergência, quaisquer que sejam as condições, tanto de ambiente como de carga.

A partida do grupo será automática para as faltas totais de energia ou falta de fases.

Após o retorno do sistema principal de energia, haverá a transferência automática das cargas, feita com um retardo de tempo ajustável entre 0 a 30 segundos.

Em caso de defeito do grupo de emergência, deverá ser alarmada a condição e feita a transferência de carga para o sistema principal mesmo que este se apresente em condições deficientes ou de falta total.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	133

As interligações entre o grupo gerador e seu painel de força serão executadas através de cabos singelos de cobre eletrolítico para tensão de isolamento 1000 V, instalados em canaleta no piso.

Todo o conceito energético do empreendimento visa possibilitar a maior confiabilidade possível no fornecimento de energia elétrica para seus usuários e utilidades de segurança.

9.2.7.4 CARACTERÍSTICAS

O grupo moto gerador terá transferência automática.

A presente especificação objetiva estabelecer parâmetros técnicos para fornecimento de grupo motor-gerador na tensão 220/127V, dotados de Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA) de comando automático.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

- Altitude: 800 m
- Temperatura ambiente máxima: 40°C
- Temperatura ambiente mínima: 5°C

ENERGIA ELÉTRICA

Será disponível tensão auxiliar para aquecimento e carregador de baterias, com as seguintes características:

- Tensão: 220/127V
- Circuitos: 3 fases + neutro
- Frequência: 60 Hz

ESPECIFICAÇÃO E LIMITES DE FORNECIMENTO

Esta especificação destina-se a direcionar o fornecimento de grupos moto geradores diesel 60Hz, potência de 750 kVA / 600 kW em regime Standby – 220/127V - 3F+N. Adições a esta especificação deverão ser apresentadas e justificadas na proposta.

Os grupos motor-geradores serão especiais para cargas deformantes.

O gerador será para funcionamento na falta de energia por parte da concessionária.

LIMITE DE FORNECIMENTO


O proponente deverá apresentar proposta para o fornecimento, ensaios e testes de grupo motor-gerador diesel, com quantidade, potência, tensão e frequência abaixo relacionadas, com características principais e acessórios descritos neste documento.

MOTOR-DIESEL

Motor diesel com peças de reposição disponíveis e garantidas pelo fabricante do motor. Deverá ser fornecido um tanque de óleo combustível (diesel) para abastecimento da unidade, com volume mínimo de 200 litros.

O tanque de óleo combustível deverá dispor de um indicador de nível com acoplamento magnético a ser instalado na lateral externa do mesmo.

O tanque terá chave boia elétrica.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	134

Deverão ser previstos contatos elétricos apropriados para corrente alternada 127V, 60 Hz, para indicar níveis críticos.

Estes contatos enviarão sinais ao sistema de controle, que processará a partida das bombas e o fechamento / abertura da válvula solenóide a montante dos tanques.

MOTOR DIESEL - SISTEMA DE PARTIDA

O sistema de partida deverá ser por motor de arranque elétrico acionados por baterias chumbo-ácidas em 24 Vcc. Estas deverão vir acompanhadas de carregadores de baterias e devem estar em flutuação com a rede elétrica.

SISTEMA DE EXAUSTÃO

O sistema de exaustão deverá incluir conexão flexível, silenciador hospitalar e dutos de exaustão. Deverá ser prevista, onde necessário, proteção pessoal conforme especificação aplicável e instalação com isolamento térmico dentro da sala.

Deverá ser incorporado um sistema de pré-aquecimento de água do motor, controlado termostaticamente, a fim de manter a mínima temperatura especificada pelo fornecedor para possibilitar uma partida rápida.

A fim de limitar a transmissão de vibração, deverá ser previsto sistemas de anti-vibração entre a base metálica e o piso, de alta eficiência do tipo vibrastop.

Em todas as conexões com o motor, e onde forem previstos sistemas de anti-vibração, deverão ser incluídas conexões flexíveis. Toda conexão flexível deverá ser do tipo armado e ter resistência ao fogo.

GERADOR SÍNCRONO, EXCITATRIZ

- Tipo: alternador síncrono, trifásico, cargas deformantes.
- Excitação: excitatriz rotativa sem escovas (BRUSHLESS) com regulador automático de tensão montado junto ao gerador.
- Potência STANDBY: 750 kVA.
- Tensão: 220/127Vca.
- Frequência: 60 Hz.
- Ligação: estrela com neutro acessível.
- Grau de proteção: IP21.
- Classe de isolamento: H (180°C).
- Regulação: regulador de tensão eletrônico para mais ou menos 2% para carga constante em toda faixa de carga.
- Refrigeração: ventilador centrífugo montado no próprio eixo.
- Forma construtiva: B3
- O gerador deve ser projetado e construído de acordo a ABNT-NBR-5117 "Máquinas Síncronas".
- A relação de curto-circuito deve ser tão alta quanto.

UNIDADE DE SUPERVISÃO DE CORRENTE ALTERNADA – USCA

- Finalidade: destinada à supervisão de um sistema CA formado por uma fonte principal (rede) e uma fonte de emergência (grupo) que alimenta todas as cargas do empreendimento que não devam sofrer interrupção prolongada.
- Gabinete: tipo armário metálico auto sustentado aberto na base, com porta frontal dotada de trinco, pintura ante corrosiva, acabamento à base de epóxi.
- Valores nominais:
 - Potência controlada standby: 750 kVA
 - Tensão de alimentação CA: conforme definição anterior
 - Frequência: 60 Hz
- Comando:
 - Seletora de operações: manual, automático e teste
 - Botoeira liga/desliga carga rede
 - Botoeira liga/desliga carga grupo
 - Botoeira teste de led's
 - Botoeira parada de emergência
- Sinalizações:
 - LP1 - Quadro ligado
 - LP2 - Rede alimentando
 - LP3 - Grupo alimentando
 - LP4 - Defeito no grupo
 - LP5 - Defeito no retificador
- As sinalizações serão através de display de cristal líquido na USCA.
- Alarme sonoro: uma sirene eletrônica será acionada quando ocorrer funcionamento anormal do grupo moto gerador.
- Diversos: régua de bornes, sistema de controle automático, fusíveis, contadores auxiliares e retificador para carga de baterias.
- Módulo: sistema micro processado de controle e supervisão.

FUNCIONAMENTO

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA) deverá funcionar sob comando automático, manual ou teste, na anormalidade da concessionária. As funções devem ser escolhidas através do sistema micro processado de controle e supervisão, respeitando as características abaixo relacionadas. Como opção, deve a USCA apresentar um sistema de acionamento por seletora como “by-pass” ao sistema eletrônico (grupos moto geradores singelos).


- Funcionamento automático:

Estando a rede em condições normais, a carga deverá ser alimentada por esta, sendo sinalizado na USCA - “Rede Alimentando”.

Supervisão da tensão de rede: subtensão na faixa de +/- 15%.

Tempo de confirmação da falha de rede: ajustável de 01 a 12 segundos.

Tentativas de partida: (03) três.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	136

Após a 3ª tentativa, não ocorrendo partida deverá ser sinalizado “FALHA NA PARTIDA”. Após a partida, ocorrendo estabilização de tensão e frequência, o grupo deverá assumir a alimentação de carga: tempo máximo de 30 segundos.

Ao normalizar a rede, deverá ocorrer a transferência grupo/rede.

O grupo deverá permanecer de 01 a 05 minutos, ajustável para resfriamento, sendo após comandada a parada.

Ocorrendo anormalidade no período de resfriamento o grupo reassumirá a alimentação de carga.

- **Funcionamento Manual:**

Partida do grupo, pelo acionamento da chave de partida no painel do motor.

Transferência de carga da rede/grupo e grupo/rede pelo acionamento das respectivas botoeiras.

Parada do grupo, pelo acionamento da botoeira de parada no painel do motor.

A partida/parada manual e acionamento manual, da transferência, deverá ser efetuada pelo modulo microprocessado da usca.

- **Teste:**

Deverá ser simulada a falha da energia de rede, sendo então chamada a partida do grupo, porém a carga permanecerá alimentada pela rede. Para a transferência basta efetuar o comando manual.

- **Defeito no grupo:**

Ocorrendo o defeito no grupo, o sistema micro processado recebe o sinal e temporiza para confirmação. Em seguida, efetua a desconexão da carga, a parada e a sinalização de defeito, acionando o alarme sonoro.

A USCA deverá possuir junto a chapa de montagem, no sistema de controle automático (SCA), a sinalização de defeito no grupo conforme descrição enumerada abaixo, bem como sinalização de status operacional de partida, parada, inibição, funcionamento e resfriamento.

- 1 - Baixa pressão do óleo lubrificante
- 2 - Alta temperatura de água de arrefecimento
- 3 - Tensão fora dos limites estabelecidos
- 4 - Falha de partida
- 5 – Sobrevelocidade

Todas as informações de anormalidade serão indicadas no display do modulo microprocessado.


- **Retificador de bateria:**

Para manter a(s) bateria(s) de partida e comando do grupo moto-gerador em um nível de flutuação desejável, deverá ser utilizado um retificador automático com as seguintes características:

Potência máxima de consumo: 230VA

Tensão de alimentação (fase-neutro): conforme definição anterior

Tensão de saída, nominal: 24 Vcc

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	137

Corrente de saída, máxima: 5A

- Proteção:

O fornecimento deverá incluir os relês de proteção contra defeitos internos, aumentos anormais de carga / corrente, defeitos à terra, defeito mecânico como segue (porém, sem limitar-se a):

Sub-tensão do gerador, função 27 (inserido no módulo microprocessado)

Relês de sobrecarga inseridos no módulo microprocessado e fusíveis ultra-rápidos

- Relês de proteção

Todos os relês (sub-tensão, sobrecorrente), quando não inseridos na lógica da USCA, deverão ser de fabricantes de reconhecida qualidade, tradicionalmente aplicados em sistema de potência, tais como SCHNEIDER, ABB, SIEMENS ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

- O fabricante do gerador deverá selecionar e coordenar os relês para dar proteção necessária ao gerador, devendo fornecer um memorial descritivo justificativo às referidas escolhas.
- Caberá ao fabricante fornecer toda a documentação técnica para o ajuste e os pontos de ajuste recomendados para os relês.
- Instrumentos de Medição:

Amperímetros;

Volímetros;

Frequencímetro;

Indicador de fator de potência;

Indicador de potência ativa;

TC's e TP's necessários;

Comunicação serial.

BASE METÁLICA

Construída em longarinas de chapa dobrada em “U”, com travessas soldadas, suportes de apoio para motor e gerador e pontos para colocação dos amortecedores de vibração.

SISTEMA DE CONTROLE DE INSTRUMENTAÇÃO

Os pontos principais da lógica de operação são os seguintes:

- Partida automática da unidade, possível quando informado pelo sistema supervisor. O sistema supervisor será feito através do sistema micro processado de supervisão e controle.
- Fechamento do disjuntor do gerador quando atingirem tensão e frequência nominal.
- Possibilidade de partida manual para manutenção.
- Parada de emergência local/remoto.
- As teclas de comando manual, automático e teste podem fazer parte do modulo microprocesado.
- Através do sistema de supervisão predial deve ser possível informar os endereços que correspondem às estas informações para sinalização da chave AUT-O-MAN.

- Para todos os alarmes ocorridos, deverão ser previstos 2 contatos inversores "Resumo" (Shutdown) isto é, que comutem com a ocorrência de qualquer falha ou desligamento anormal para informação externa. Nestas falhas inclui-se o sistema de pré-aquecimento.
- O disjuntor deverá ter contatos auxiliares (2NA + 2NF), levados a bornes, para indicação de estado.

Previsão de:

- Sinal gerador em funcionamento (pronto) - contato seco
- Sinal externo liga-desliga com chave em remoto.

Controle remoto de tensão e frequência. Para tal, o fornecedor deverá prever a recepção de um sinal de referência de 4-20 mA para tensão e outro para frequência.

Caso os elementos finais que controlam estas grandezas usem outros sinais tais como tensão, o fornecedor deverá prever transformadores adequados para converter 4-20 mA para o valor aceito pelo elemento final.

Deverá também prever chave auto-manual, onde em auto prevalecerá o sinal externo, e em manual funcionará autônomo gerando referência interna. As faixas, deverão ser aproximadamente:

- Tensão: Nominal +/- 10%
- Frequência 57Hz - 63 Hz

O sistema deverá ser projetado para operação sem acompanhamento com previsão de partida manual/automática local.


O controle de partida deverá ser equipado com facilidade de teste considerado as partidas periódicas do equipamento.

Deverá ser previsto um governador eletrônico de velocidade para controle da rotação do motor, de fabricação EFC, GAC ou similar recomendado pelo fabricante do motor Diesel.

Deverá ser incluído um sistema eletrônico de parada por sobre rotação que no caso da falha do governador, deverá bloquear a alimentação de combustível bem como a admissão de ar para o motor.

Os seguintes instrumentos e dispositivos deverão ser previstos, com mínimo:

- Medidor de horas de trabalho (sem "reset");
- Indicador da temperatura da água de resfriamento;
- Indicador da temperatura do óleo de lubrificação;
- Indicador da pressão do óleo de lubrificação;
- Indicador do nível de combustível (a USCA possuirá alarme de baixo nível de combustível);
- Indicador de velocidade;
- Pressostato no sistema de óleo lubrificante (PSL);
- Termostato no sistema de água de resfriamento (TSH);
- Termostato no sistema de água de resfriamento (TSL) para supervisão do pré-aquecimento (LSE);
- Anunciador de motor em funcionamento;
- Lubrificantes;
- Botoeira para teste e rearme do sistema de alarme e sinalização;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	139

- Indicador de "Shutdown" do motor;
- Indicador de "Motor Trabalhando";
- Este deverá ser duplicado, por outros, a fim de enviar sinal à sala de controle (painel remoto);
- Falha de partida do motor;
- Indicador das condições da tensão e alarme anormal da bateria pelo PLC

Deverá ter indicação no painel local;

Deverá ter indicação remota através de PLC (resumo);

O painel local deverá ter previsão para sinalização remota de:

- Condição de pré-alarme por temperatura de água do motor elevada
- Defeito no Grupo Gerador de emergência;
- Grupo Gerador de emergência operando/parado.

Proteção do Equipamento

Qualquer condição de operação do motor, assim como do gerador que possa conduzir a dano ou destruição do mesmo, deverá ser individualmente sinalizada no painel local, devendo entretanto incluir como mínimo, o seguinte:

- Pré-sinalização: (somente temperatura de água do motor)
- Parada por:
 - temperatura muito alta da água de resfriamento;
 - pressão muito baixa do óleo lubrificante;
 - sobrerotação do motor (120%).

O fornecedor deverá prever envio de sinais para o painel central para indicação de motor parado, em funcionamento através de saída serial. Serão fornecidos os endereços dos status solicitados com exceção de pré-alarme.

Todas as interligações pneumáticas e hidráulicas, dentro do limite da unidade, deverão ser fornecidas e garantidas pelo fornecedor.

PINTURA

Motor: pintura anti oxidante, acabamento em esmalte sintético, na cor padrão do cliente.

Gerador: aplicação de tinta alquídica por imersão e acabamento final esmalte sintético, na cor padrão do cliente.


Quadro elétrico: imersão em decapantes, desengraxantes e aplicação de pintura eletrostática à base de pó epóxi RAL 7032.

Fabricantes de Referência.: CUMMINS, STEMAC, MWM, HEIMER ou equivalente técnico.

9.2.7.5 EXECUÇÃO

Para o recebimento, execução e montagem dos grupos geradores, devem ser seguidas as recomendações dos fabricantes dos grupos geradores.

Os motores são fornecidos sem carga de óleo lubrificante e, deverão ser abastecidos através dos locais próprios até a marca superior das varetas de nível.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	140

Todo equipamento deverá estar sujeito à inspeção do comprador ou seu representante autorizado em qualquer estágio de fabricação no fornecedor ou seu sub-fornecedor. O inspetor poderá como mínimo, a seu juízo examinar:

- materiais de construção ou partes predominantes antes do início de fabricação;
- qualidade de forjados ou partes usinadas;
- unidades completas ou parcialmente montadas;

Todas as partes pressurizadas deverão ser sujeitas a testes hidrostáticos, à pressão 1,5 vezes a máxima pressão admissível de trabalho, por um período mínimo de 01 (uma) hora. A máxima pressão admissível de trabalho não deverá ser inferior à classe de pressão dos bocais do equipamento.

O fabricante deverá manter um registro completo e detalhado de cada teste final e, preparar o número de cópias requeridas no relatório, incluindo as curvas e os dados certificados do teste.

Tal relatório deverá ser prontamente submetido ao comprador para aprovação.

Deverão ser comunicados com um mínimo de 15 (quinze) dias de antecedência, as datas de cada fase da inspeção ou testes.

Tolerância de fabricação: transferências admissíveis de fabricação deverão ser estabelecidas pelo fornecedor antes do início da fabricação.

O fabricante deverá fornecer como mínimo, os seguintes certificados:

- Certificados que garantam a qualidade da empresa
- Certificados ISO 9000
- Relatórios de ensaios em fábrica dos fornecedores do motor e gerador

Durante o teste de performance, deverão ser verificados:

- Aquecimento excessivo;
- Ruídos;
- Vibrações;
- Vazamentos.

Os testes de ruído e vibração deverão ser realizados com o equipamento operando nas condições de projeto.

Apresentar relatórios de teste do motor e gerador pelos respectivos fabricantes e ensaios de fabrica do grupo gerador.


A medição de vibração deverá ser conforme a norma ABNT.

De maneira geral o equipamento não deverá ultrapassar a 75 db(A) a 1 metro da sala, instalados os kit's de atenuação de ruídos. O procedimento de análise e medição do nível de ruído ou pressão sonora, deverá ser de acordo com as normas ISO 2204 e ABNT-MB-432.

O gerador elétrico deverá ser submetido aos testes de rotina.

Instrumentos, painéis, controles deverão receber testes de funcionamento ou simulação.

Deverão ser fornecidos, após inspeção final, todos os documentos de qualidade gerados durante o processo de fabricação, tais como:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	141

- Relatórios de inspeção;
- Relatórios de ensaio;
- Relatórios de testes;
- Certificado de garantia.

ACESSÓRIOS

Deverão ser previstos como mínimo, os seguintes acessórios:

- Suportes de isolamento (onde necessário)
- Suportes de tubulações (onde necessário);
- Placas de identificação para cada base do equipamento;
- Grelhas de aterramento para cada base do equipamento;
- Equipamento para troca de óleo lubrificante sendo bomba, mangueira de 3 metros de comprimento e acessórios.

Placas de Identificação

Deverão ser previstas uma para a unidade e, uma individual para cada equipamento e instrumento constante da unidade. Esta deverá ser visível e estar localizada em posição de fácil acesso.

PEÇAS SOBRESSALENTES

O fornecimento do equipamento deverá submeter o Cliente uma lista de peças sobressalentes, de acordo com a recomendação do fornecedor, com preços e recomendações detalhadas para 01/02 anos de operação normal.

A determinação destes sobressalentes deverá levar em conta uma otimização, no caso de fornecimento de mais de um equipamento.

Cada fornecedor deve relacionar as peças sobressalentes de acordo com a utilização do equipamento, e deverá ser objeto do escopo contrato de manutenção preventiva pelo fornecedor.

Deverão ser enviados os desenhos "como fabricados" ("as built").

GARANTIAS


O fornecedor será responsável pelo projeto de processo, mecânico, eletrônico e detalhamento de cada equipamento conforme os dados de operação e projeto especificados.

O atendimento desta especificação não isentará o fornecedor da responsabilidade pelo fornecimento de mão-de-obra e materiais adequados para atender às condições de operação requeridas.

O fabricante do equipamento será responsável pelo acionamento. O conjunto deverá ser fornecido totalmente montado e alinhado, estando pronto para instalação e operação.

REJEIÇÃO

Equipamentos ou materiais que apresentem defeitos irreversíveis, fabricação inadequada, excesso de reparos ou que não estejam de acordo com os requisitos desta especificação poderão ser rejeitados. Os equipamentos ou materiais poderão estar sujeitos à rejeição, mesmo que a constatação das irregularidades ocorra após a aceitação, por ocasião da inspeção.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	142

O fornecedor deverá garantir seu equipamento ou sistema quanto a defeitos de projetos, fabricação, materiais e atendimento às condições de operação e projeto, como indicado no pedido de cotação do mesmo.

EMBALAGEM

O grupo moto gerador e painel deverão ser entregues com embalagem adequada a protegê-los, desde o local de fabricação até o local de instalação, sob as mais diversas condições que poderão requerer múltiplos manuseios, transporte por estradas pavimentadas, embalagem prolongada e ainda, possibilidade de furto. As embalagens estarão sujeitas à inspeção e, não deverão se limitar a atender às necessidades acima indicadas. O fornecedor deverá usar a sua experiência e julgamento para adequar as embalagens às necessidades.

TESTES E VERIFICAÇÕES

Na fábrica deverão ser realizados os seguintes testes:

- Teste de rigidez dielétrica
- Teste de isolamento
- Teste de funcionamento manual paralelo na USCA (partida, parada, liga carga do grupo, desliga carga do grupo)
- Teste de funcionamento automático (parte gerador, assume a carga) – Via CLP simulando sinal de transferência
- Parada de emergência (em manual e automático)
- Instrumentação (durante os testes)
- Teste de defeitos (simulação de operação dos sensores)
- Testes de defeitos (simulados defeitos para sinalização na USCA e no painel remoto simultaneamente)
- Inspeção visual, acessórios, acabamentos e pintura.
- Teste de carga. O fornecedor deverá apresentar a tabela de teste de carga.

Na obra deverão ser realizados os seguintes testes:

- Teste de funcionamento manual individual
- Teste de partida automática
- Teste de sincronismo e paralelismo
- Teste de funcionamento em carga nominal


OBSERVAÇÕES

O fabricante deverá avisar por escrito ao cliente, com 7 (sete) dias de antecedência, acerca dos ensaios, a fim de que o mesmo possa designar um inspetor para assisti-los.

Após a realização dos ensaios, o fabricante deverá fornecer o relatório dos mesmos em 5 (cinco) vias.

9.2.8 PAINÉIS DE BAIXA TENSÃO (PBT'S) E QUADROS DE AR CONDICIONADO (QAC'S) SUPERIORES A 250A (INCLUSIVE)

9.2.8.1 NORMAS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	143

Deverão ser respeitadas as normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações elétricas em baixa tensão
- NBR-IEC-60439-1 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão. Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)

9.2.8.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

O projeto dos painéis de baixa tensão deverá obedecer às prescrições da norma brasileira NBR-IEC 60439-1, sendo do tipo PTTA.

A construção desses quadros deve seguir rigorosamente a Norma brasileira NBR IEC 60439-1. O fabricante deverá apresentar cópias de todos os Certificados de Ensaio de Tipos, conforme a referida Norma, classificadas como PTTA, para ser definido como fornecedor.

Conforme a Norma NBR-IEC 60439-1, a forma de separação deverá ser:

Forma 2b - Separação entre barramentos e unidades funcionais porém, as unidades funcionais não possuem separações entre si e, não existe nenhuma separação entre as unidades funcionais e seus respectivos terminais.

A estrutura do painel deverá ser constituída em chapas de aço carbono aparafusadas, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica.

Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.

As chapas de fechamento dos painéis deverão ser em chapa de aço de bitola de 14 USG (2,0mm).

As portas, quando necessário, deverão ser providas de grelhas de ventilação ou exaustores, compatíveis com o grau de proteção e necessidade de ventilação dos componentes internos, que deverão ser previstos para limitar a temperatura interna em 55°C.


Grau de Proteção (conforme a norma NBR IEC 60529): IP 21 - Protegido contra corpos sólidos superiores a 2,5mm e contra queda vertical de gotas d'água (condensação).

Os cubículos deverão ser providos de tampas de alumínio removíveis inferiores e superiores para a passagem dos cabos de Entradas / Saídas de potência e controle.

9.2.8.3 Tratamento e Pintura

As partes metálicas dos painéis deverão ser submetidas a um pré-tratamento anti-corrosivo conforme descrito abaixo:

- Desengraxamento em solução aquecida, com finalidade de remover todo e qualquer resíduo de óleo, e graxa da superfície das peças.
- Decapagem em solução de ácido clorídrico, a fim de remover qualquer oxidação.
- Fosfatização em solução aquecida a 80°C.
- Passivação das peças com uma solução de baixa concentração de ácido crômico, aquecida, para melhorar as características da aderência e da inibição e ferrugem.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	144

Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser zincadas por processo eletrolítico e bicromatizadas.

A pintura dos cubículos deverá ser por processo eletrostático a pó, base de resina poliéster.

A cor de acabamento final deverá ser RAL 7032. A espessura mínima após o acabamento, não deverá ser inferior a 80 microns.

As chapas de aço não pintadas deverão ser bicromatizadas.

9.2.8.4 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Os cubículos deverão atender a um sistema elétrico com as seguintes características elétricas:

- Tensão de isolamento: 1000 V
- Tensão de operação: (*)V
- Barramento horizontal: (*)A
- Icc (simétrico): (*)kA

* conforme Diagramas Unifilares

9.2.8.5 BARRAMENTO

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.

Os barramentos deverão ser pintados nas seguintes cores:


- Fase R – azul escuro
- Fase S – branco
- Fase T – vermelho
- Neutro – azul claro
- Terra – verde/verde-amarelo

Deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos resultante de curto-circuito. Quando for solicitado a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dado ao acesso de todos os barramentos (principal, secundários, entrada e saída) no que diz respeito ao acesso para a manutenção e instalação, ou seja, todos os barramentos devem ser acessíveis pela porta frontal ou fechamento lateral, sem a necessidade de desmontagem dos componentes.

As superfícies de contato de cada junta deverão ser firmemente aparafusadas.

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, anti-chama, bitola mínima de 1,5 mm², e os circuitos secundários dos TC's deverão ser executadas com bitola mínima 2,5mm², numeradas, identificadas, com isolamento para 750V.

Será exigido que a proteção da distribuição do sistema de baixa tensão seja a mais adequada possível, e deve no mínimo atender a norma de instalação brasileira de baixa tensão no que diz respeito à proteção contra sobrecorrente - item 5.3. Especial atenção deve ser dada ao item 5.3.4 - proteção contra corrente

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	145

de curto-circuito, e deverá ser atendido na íntegra para garantir a proteção dos condutores quanto aos efeitos térmicos (A^2s).

A coordenação da proteção deve ser de acordo com o item 7.5.4 da NBR IEC 60439-1 para garantir que a continuidade de serviço seja garantida no sistema, mesmo que venha a ocorrer um desligamento por curto-circuito em uma das saídas alimentadoras.

A disposição e a seleção dos componentes elétricos devem ser de acordo com o item “DISJUNTORES DE B.T. NOS QGBTs”, descrito a seguir, a qual possibilita a definição de um painel sem riscos de erros.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.8.6 TESTES

Deverão ser apresentados os relatórios dos seguintes ensaios de tipo conforme a norma NBR-IEC-60.439-1.

- Limite de elevação de temperatura
- Propriedades dielétricas
- Corrente suportável de curta duração (curto circuito)
- Eficácia do circuito de proteção
- Distâncias de isolamento e de escoamento
- Funcionamento mecânico
- Grau de proteção

Deverão constar nos relatórios dos ensaios de tipo as seguintes informações:

- Identificação do laboratório, fabricante e do painel ensaiado.
- Características principais do painel
- Referências das normas aplicadas
- Resultados e constatações dos ensaios
- Documentos (registros, desenhos, fotos, etc.)


OBS: O painel ensaiado deve ser o mesmo da proposta recebida

IMPORTANTE:

Deverão ser apresentados juntamente com a proposta comercial revisada, os relatórios referentes aos ensaios de tipo previstos para os painéis do tipo PTTA.

O fornecedor somente poderá liberar os quadros gerais de baixa tensão para a fabricação mediante aprovação dos desenhos por parte do cliente/ fiscalização.

Em função da incompatibilidade entre as bitolas dos circuitos de cabos alimentadores dos painéis e os espaços existentes junto aos terminais de saída ou entrada dos disjuntores e interruptores destes painéis, existe a necessidade de se prover meios que possibilitem a conexão entre esses alimentadores e os respectivos elementos de proteção ou seccionamento. Para tanto, os fornecedores dos painéis (QGBTs), deverão prover barramentos de cobre adicionais (bandeiras) no interior destes painéis, de modo a ser possível a interligação entre os cabos dos circuitos alimentadores e os pólos dos respectivos elementos de proteção ou seccionamento.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	146

9.2.8.7 VERIFICAÇÕES

Após a instalação do painel, verificar:

Partes da instalação ou aparelhos danificados durante a montagem dos quadros, sendo que eventuais danos, implicam em reparo ou substituição das peças avariadas.

Se as câmaras de arco dos disjuntores estão colocadas corretamente, como recomendado em seu manual específico de instruções para uso e manutenção. As câmaras devem estar limpas e secas.

As superfícies metálicas dos cubículos que tenham sofrido algum dano na pintura devem ser retocadas com tinta da mesma cor.

Verificar a continuidade do aterramento e confirmar se todas as conexões de aterramento dentro do quadro estão executadas satisfatoriamente.

Reapertar ou encaixar adequadamente os fusíveis.

Executar limpeza geral.

9.2.8.8 TESTES

Antes de iniciar os testes, analisar o funcionamento do quadro e as suas características técnicas.

Verificar documentos da referência.

Preparar um plano de testes, onde ficarão registrados os dados obtidos durante os testes.

Cercar o local do quadro e, colocar placas de advertência.

É recomendado que os testes sejam executados com os circuitos de potência isolados da alimentação (barramentos desenergizados) e, com alimentação auxiliar ligada.

Os equipamentos extraíveis possuem uma posição intermediária na qual somente os circuitos de controle ficam ativos.

Atenção para os pontos energizados dos circuitos.

Agir com cautela e conhecimento da atividade.

Retirar do corpo partes metálicas, tais como: anéis, relógios, etc.

Executar controle dos materiais, verificando se os equipamentos instalados estão de acordo com a documentação.

Executar ajuste dos relês de proteção conforme estudo executado antecipadamente.

Utilizar equipamentos apropriados para calibração.

Verificar funcionamento dos equipamentos indicadores e medidores.

Injetar sinal nos equipamentos utilizando equipamento apropriado.

Verificar funcionamento dos equipamentos de manobra.

Verificar funcionamento dos equipamentos de proteção.

Verificar funcionamento dos equipamentos de comando e controle.

Verificar funcionamento dos equipamentos de sinalização e alarme.

Verificar funcionamento dos equipamentos de conversão.

No caso de TC's, levantar curva de saturação.

Verificar funcionamento de intertravamentos mecânicos.

Verificar fechamento e abertura de portas e grades de proteção.

Verificar inserção e extração de equipamentos e partes seccionáveis ou extraíveis.

Verificar vedações e filtros.

Verificar continuidade do circuito de aterramento.

Verificar isolamento do quadro utilizando Megger.

Verificar funcionamento dos circuitos.

Simular todas as situações possíveis de manobra, operando os equipamentos de manobra e, verificando bloqueios, intertravamentos, desligamentos, alarmes.

Verificar conexões dos circuitos de potência.

Verificar faseamento dos circuitos.

Conferir com faseamento das alimentações utilizando equipamento apropriado.

Aplicar tensão nominal entre fases e entre fases e terra nos circuitos de potência. (atenção e cuidados especiais com este teste).

Verificar alimentações auxiliares.

Executar vistoria final.

Verificar se o plano de testes está concluído.

9.2.8.9 COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

Após a realização de todos os testes e eliminadas as pendências, o quadro está apto para entrada em operação.

Analisar com atenção o sistema elétrico, verificando o diagrama unifilar e, estabelecer um plano de operação.

O plano de operação deve levar em consideração as possibilidades da interconexão do sistema, as possibilidades de chaveamento, transferências, situações de emergência.

Verificar se todos os equipamentos de manobra estão inseridos e desligados.


Verificar se todas as portas estão fechadas.

Verificar se as tensões auxiliares estão ligadas.

Verificar se todos os equipamentos de proteção estão resetados.

Verificar se não há nenhuma anormalidade.

Verificar se os demais usuários envolvidos com a operação do sistema estão cientes.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	148

Após a autorização do responsável, proceder a Energização do quadro, obedecendo aos critérios estabelecidos no plano de operação definidos em conjunto – Instaladora e Cliente.


9.2.9 MULTIMEDIDORES DE GRANDEZAS ELÉTRICAS

9.2.9.1 NORMAS TÉCNICAS

Os medidores eletrônicos de energia devem atender às normas da ABNT ou, na ausência destas, às normas IEC.

9.2.9.2 CARACTERÍSTICAS

- Indicador Digital Multivariáveis
- Classe: 0,5%
- Rede Universal trifásica desequilibrada com neutro, configurável para monofásica, trifásica equilibrada ou desequilibrada.
- Indicação: displays digital.
- Teclado frontal
- Entrada de Corrente TC / 5AAC ou TC / 1AAC
- Entrada de Tensão até 288 VAC fase – neutro / 500V fase-fase
- Frequência Nominal: 60Hz
- Parâmetros:
 - Tensão por fase e trifásica;
 - Corrente por fase;
 - Potência Ativa (P) por fase e total;
 - Potência Reativa (Q) por fase e total;
 - Potência Aparente (S) por fase e total;
 - Ângulo de defasagem por fase e total;
 - Fator de potência por fase e total (com indicação de carga indutiva/capacitiva);
 - Frequência;
 - Energia ativa e reativa (consumida e fornecida);
 - Demanda de corrente por fase;
 - Demanda de potência ativa total;
 - Demanda de potência reativa total;
 - Demanda de potência aparente total;
- Interface: RS-485 p/ configuração do protocolo MODBUS/RTU
- Configuração local via teclado
- Alimentação auxiliar universal: 85...265Vac, 90...300Vdc
- Alojamento: plástico Noril anti-chama UL 94-VO para Instalação em painel
- Captura de forma de onda: É uma função que disponibiliza a forma de onda em três tensões e correntes, no buffer de comunicação. Através de um software é possível reconstruir a forma de onda, bem como analisar o THD e os Harmônicos do sinal, apresentando-os em forma de histograma, tabela de valores percentuais ou em valor RMS. O IBIS_BE_NET de aquisição de dados é um software que possui esta funcionalidade
- Proteção: IP50 (alojamento) e IP20 (bornes).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	149

- Classe de exatidão: 0,50%. (Opcional 0,25%)
- Tensão de prova 2,5kV para todos os circuitos entre si
- Fixação por pares de grampo

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, WEG, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.10 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO (QDG'S, QBM'S, QDL'S, QDF'S, QNB'S, QAC'S, QEX'S)

9.2.10.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-IEC-60439-1 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão. Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)


9.2.10.2 DESCRIÇÃO

Os quadros de distribuição serão instalados em caixas metálicas específicas para essa finalidade, cujas posições foram definidas para facilitar a manobra dos circuitos e estar no centro de cargas dos diversos setores da edificação. Deverão obedecer as prescrições da norma NBR-IEC 60439-3, sendo do tipo PTTA. Para tanto, deverão ser realizados pelo fabricante do painel, conforme descrito na, os seguintes ensaios de tipo:

- Verificação dos limites de elevação da temperatura
- Verificação das propriedades dielétricas
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito
- Verificação da eficácia do circuito de proteção
- Verificação das distancias de isolamento e de escoamento
- Verificação da operação mecânica
- Verificação do grau de proteção
- Verificação da construção e da marcação
- Verificação da resistência aos impactos mecânicos
- Verificação da resistência á ferrugem e a umidade
- Verificação da resistência dos materiais isolantes ao calor
- Verificação da resistência ao calor anormal e ao fogo
- Verificação da resistência mecânica dos meios de fixação dos invólucros

Deverão ser fornecidos pelo fabricante dos painéis, os relatórios dos ensaios de tipo realizados.

Nos diagramas trifilares estão indicadas as características básicas dos quadros, tais como, tag's dos quadros, tensão (V), Nº de fases, finalidade dos circuitos, cargas elétricas dos circuitos, Nº de pólos, tipo de proteção (disjuntor), corrente nominal dos disjuntores de proteção dos circuitos e fiação dos circuitos. Com relação à instalação das caixas dos quadros (sobrepôr ou de embutir), o fornecedor dos quadros deverá consultar as plantas baixas do projeto, bem como também, visitar o local de instalação dos mesmos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	150

Os quadros de luz e força foram locados de forma a criar uma setorização nos diversos ambientes da edificação, visando a não interrupção de energia causada por falha ou manutenção em áreas distintas.

Nos quadros instalados fora de áreas restritas (casa de máquinas, sala de painéis, shafts, etc), os elementos destinados a manobra e comando (botoeiras, interruptores, chaves seccionadoras ou de comando, etc.) deverão ser internos aos mesmos. Poderão estar visíveis nas portas dos quadros apenas elementos de sinalização.

Todos os quadros devem possuir fechadura com chave mestrada.

As barras de terra serão interligadas ao sistema de aterramento da subestação, o qual estará conectado ao sistema de malha de terra elétrica proposto em projeto.

Os quadros deverão ser fornecidos com uma via do diagrama trifilar colocado em porta desenho, instalado internamente ao quadro e externamente, com plaqueta identificadora com nome e número do mesmo, tensão e número de fases.

Os quadros deverão ter um espaço adicional de, no mínimo, 20% da área total para alterações futuras do sistema elétrico.

Quanto ao grau de proteção:

- IP-54, para quadros de bombas
- IP-42, para demais quadros gerais, instalação abrigada e em salas de acesso restrito.

Não serão aceitos disjuntores que atendam a norma NBR 5361. Todos os disjuntores de baixa tensão deverão atender a norma ABNT NBR IEC 60947-2.

Todos os disjuntores que atendam a circuitos de motores deverão ser de curva tipo C.

A Capacidade de interrupção dos disjuntores deve atender aos requisitos indicados no projeto.

Os circuitos serão identificados por placas indelévels, contendo o número do circuito e sua descrição.

Todos os quadros elétricos devem ser providos de disjuntor ou interruptor geral.

Todos os quadros elétricos devem ser providos de proteção contra choques acidentais nas partes vivas.

Todos os quadros elétricos devem possuir dispositivos identificados: Disjuntores, chaves seletoras e cabos. Chaves Seletoras através de crachá e cabos através de anilhas.

9.2.10.3 CARACTERÍSTICAS

Os quadros de distribuição, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG, deverão ter as seguintes características básicas:

Tipo sobrepor ou embutir- ver diagramas elétricos;

Porta aterrada com fechadura yale (mestrada);

Placa de identificação neutro e terra;

Placa de identificação externa com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;

Diagrama trifilar do fabricante afixado na porta interna do quadro com o dimensionamento de todos os componentes;

Plaqueta de identificação interna legível e durável contendo as seguintes informações, segundo a NBR-IEC-60439-1 / NBR-IEC-60439-3.

- Nome do Fabricante ou marca;
- Número de identificação ou tipo;
- Massa (kg);
- Nome do cliente;
- Tensão, corrente e frequências nominais;
- Nível de curto-circuito;
- Grau de Proteção;

Plaqueta acrílica de identificação legível e durável dos circuitos;

Grau de Proteção: -----

Pintura eletrostática em epóxi na cor cinza-RAL 7032

Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furações para eletrodutos.

Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;

As fases ABC deverão estar identificadas (A à esquerda, B no centro e C à direita) e devem ser pintados conforme abaixo:

- Fase A – azul escuro
- Fase B – branco
- Fase C – marrom/violeta
- Neutro – azul claro
- Terra – verde/verde-amarelo

Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas

A distância entre os barramentos deverá estar de acordo com a norma NBR-IEC-60439-1

Quando for necessária a remoção de barreiras, aberturas de invólucros ou retirada da parte do invólucro (portas, tampas, etc.), um dos seguintes requisitos deve ser cumprido:

A abertura, desconexão ou retirada devem necessitar o uso de ferramenta ou chave;


O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta.

Deve ser impossível retirar a barreira sem o uso de ferramentas ou chave

A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior à 130% da corrente nominal proteção geral.

IMPORTANTE:

Os quadros elétricos de equipamentos específicos, tais como, Elevadores, Esterilizadoras (C.M.E) e etc, deverão ser adquiridos pela obra somente após a definição dos fornecedores desses equipamentos. Para tanto, antes de se adquirir esses quadros, os mesmos deverão ser confirmados com os respectivos fornecedores desses equipamentos. Deverão ser confirmados com os fornecedores, as potências dos

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	152

equipamentos, cabos alimentadores previstos e elementos de proteção e seccionamento, tais como, disjuntores, contadores, interruptores, supressores de surtos e etc, anteriormente à execução dos quadros.

9.2.10.4 EXECUÇÃO

O nível dos quadros de distribuição será regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5 m do piso acabado.

Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos às pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, LEGRAND, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.11 NO BREAK (UPS)

O sistema No-Break (UPS) deve operar nos seguintes modos:

Modo On-Line – Durante a operação normal, o sistema UPS deve ser usado para fornecer alimentação elétrica precisamente regulada e livre de transientes para as demais cargas alimentadas. Quando a concessionária fornecer alimentação para o retificador/carregador, o mesmo deve fornecer energia regulada em CC em quantidade suficiente para alimentar simultaneamente o inversor e manter a bateria em condição de carga total. O inversor deve converter energia em CC para CA regulada destinada a alimentação da carga.

Modo de emergência – Sob a condição de falha da concessionária, a alimentação primária do inversor deve vir das baterias conectadas ao equipamento. Quando a concessionária retornar a alimentação ou o gerador de emergência entrar em operação, o retificador/carregador deve alimentar o inversor e reiniciar a recarga das baterias. Se a energia (pela concessionária ou gerador) não retornar, o equipamento deve entrar em processo de desligamento automático (Shut-Down) assim que o valor estabelecido como limite para descarga das baterias for atingido.

Modo de transferência automática – Sob a condição de falha do inversor, a chave estática deve ser automaticamente ativada para isolar o problema no inversor mantendo a carga alimentada. O modo de transferência automática também deve proteger o equipamento contra sobrecarga ou na ocorrência de irregularidades na carga e quando a causa do problema for eliminada, o sistema deve voltar automaticamente ao normal.

Modo de By-pass manual – Se o sistema precisar ser isolado para testes ou retirado para serviços de manutenção, a chave de By-pass para manutenção deve poder transferir a alimentação das cargas do inversor para a concessionária sem interrupção de energia.

Modo de condicionamento de energia – Se apenas a bateria necessitar ser desconectada para manutenção, ela deve poder ser desconectada do retificador/carregador por disjuntor. A UPS deve continuar funcional sem perder as características técnicas já descritas.

O retificador/carregador deve ser baseado em uma ponte controlada IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) que deve converter a tensão trifásica recebida da rede da concessionária em corrente contínua controlada e regulada, de modo a fornecer energia ao inversor e simultaneamente carregar as baterias.

O retificador/carregador deve ter capacidade suficiente para suportar o inversor em sua carga total e ao mesmo tempo manter a bateria em estado de carga total. Se a bateria estiver totalmente descarregada, o retificador/carregador deve recarregar as mesmas em até 95% da condição da plena carga dentro de 12 horas e ao mesmo tempo fornecer a carga total aos equipamentos ligados à UPS.

O retificador/carregador deve conter um circuito de rampa de subida de tensão para limitar a corrente de "In-Rush". O "In-Rush" permitido e o tempo a ser ajustado na rampa não devem exceder 30 segundos.

As saídas de corrente e tensão do retificador/carregador devem ser limitados aos valores recomendados pelo fornecedor das baterias.

A conversão de CC para CA deve ser executada por transistores de potência do tipo IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor). A falha de quaisquer componentes não deve interromper a saída em CA, ao invés disto o equipamento deve desconectar-se do inversor enquanto transfere a carga para a chave estática e emite um alarme indicando a falha.

A bateria auxiliar de controle deve ter capacidade de fornecer energia ao sistema de controle da UPS independentemente da presença da rede. Esta bateria deve fornecer a energia requerida para a operação da lógica do inversor até que a carga seja transferida para uma fonte de energia alternativa e o inversor seja desligado da mesma maneira que quando uma falha acontecer no sistema lógico do sistema de inversão CC/CA. Adicionalmente a bateria deve alimentar o sistema de alarmes de forma a preservar o registro de eventos após uma falha na UPS e desligamento do mesmo.

Capacitores de filtragem da saída devem ser fornecidos com circuito de descarga rápida, o qual automaticamente deverá descarregar os capacitores a um valor seguro de tensão em um curto espaço de tempo após o desligamento do inversor.

A chave eletrônica de By-pass deve consistir em uma chave estática baseada em SCR's (Silicon Controlled Rectifier – Retificador Controlado de Silício), usada para permitir uma transferência ininterrupta da carga para a alimentação pelo gerador ou pela concessionária em caso de considerável variação da tensão de saída do No-Break (UPS).

A chave eletrônica de By-pass deve possuir a capacidade de suportar a sobrecarga de 200% por 1 minuto e 1000% por 10 milissegundos.

A chave eletrônica de By-pass deve voltar a alimentação da carga para a UPS assim que o problema ocorrido ou a sobrecarga for eliminado.

A Chave Eletrônica de By-pass deve consistir em um par de tiristores controlados por microprocessadores e com contadores em série com estes como segurança para que no caso de curto-circuito de um tiristor, não haja realimentação de tensão.

A chave eletrônica de By-pass deve possibilitar o acionamento manual por chave ou botão para efetuar a transferência. O tempo de chaveamento do inversor para a rede de alimentação e vice-versa é definido pelo UPS quando do retorno da rede e conseqüente sincronismo.

A alimentação pelo inversor ao invés da rede de alimentação, ocorrida após a operação contrária deve ser de no máximo 20 segundos.


Na UPS a chave de By-pass para manutenção deve consistir em um par de disjuntores manualmente operados os quais devem permitir isolamento elétrica da UPS para a carga, enquanto esta é alimentada diretamente pela rede.

Características Técnicas Gerais:

- Potência de saída mínima: Conforme diagramas unifilares;
- Tensão de entrada e saída: Conforme diagramas unifilares;
- Retificador com tecnologia IGBT;
- Inversor com tecnologia IGBT;
- Gerenciamento remoto via modem/linha discada ou tecnologia de telefonia celular;
- Gerenciamento remoto via interface Ethernet com suporte a WEB e SNMP UPS-MIB RFC-1628;
- Envio de mensagens de falhas para aparelho celular ou endereço de e-mail;
- Bancos de Baterias com autonomia mínima de vinte minutos a plena carga;
- Fator de potência de saída mínimo: 0,90;
- Eficiência total mínima a 100% de carga: 92,5%;
- Eficiência total mínima a 75% de carga: 94,0 %;
- Nível de ruído audível máximo a 1 metro: 75dBA;
- Grau de proteção mínima: IP20;
- Interface RS-232 (pinos DB9) para comunicação serial;
- Bornes de entrada para Desligamento de Emergência;
- Tecnologia Dupla Conversão On-line;
- Tecnologia DSP (Digital Signal Processor);
- Proteção contra retro-alimentação;
- Deverá ser fornecido memorial de cálculo para os Bancos de Baterias que comprove a autonomia individual ofertada;
- Deverá suportar o teste de variação de 0 a 100% de carga, sem estar alimentado pela bateria (alimentado somente pela concessionária de energia) e permanecer sem interrupção de fornecimento de energia elétrica para as cargas;

Retificador

- Tensão de entrada: Conforme diagramas unifilares;
- Variação da tensão de entrada: +10% -15%;
- Alimentação trifásica 3F, Neutro e Terra;
- Frequência de entrada: 60 Hz;
- Variação da frequência de entrada: +/- 5%;
- Tecnologia em IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor);
- Teste de baterias automáticos, periódicos e programáveis;
- Limite da corrente de carga da bateria ajustável;
- Compensação da tensão de flutuação em função da variação de temperatura;
- Fator de Potência de entrada $\geq 0,99$ a 50% de carga;
- Distorção harmônica na entrada $\leq 5,0\%$;
- Entrada Dual para Retificador e By-pass.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	155

Inversor

- Tensão de saída: Conforme diagramas unifilares;
- Variação da tensão de saída: +/- 1%;
- Saída trifásica 3F, Neutro e Terra;
- Fator de potência para cargas resistivas, indutivas e capacitivas: 0,90;
- Frequência de saída: 60Hz;
- Variação da frequência de saída: +/- 0,1%;
- THD de tensão máxima com 100% de carga linear \leq a 2%;
- Deslocamento de fase com carga 100% desbalanceada no máximo de +/- 3%;
- Tolerância de tensão estática máxima: +/- 2%;
- Tolerância de tensão dinâmica máxima: +/- 2%;
- Capacidade de sobrecarga: 125% em 10 min;
- Capacidade de sobrecarga: 150% em 30 seg;
- Característica de curto-circuito (proteção eletrônica): corrente limite de $2,2 \times I_{nom}$ para 100ms;
- Tipo IGBT em alta frequência;
- Apresentar forma de onda senoidal na saída.

Chave Estática

- Suportar sobrecarga de 200% em 1 min;
- Suportar sobrecarga de 1000% em 10ms;
- Limite de ajuste de tensão para transferência inversor/chave estática: +/- 10%;
- Tempo de transferência com sincronismo $p \leq 0,5ms$;
- Chave estática tiristorizada;
- Possuir circuito de sincronização de inversor/rede do By-pass;
- Possuir chaves manuais para manutenção geral tipo "make before break";
- Possuir quadro para By-pass com disjuntores intertravados;
- A chave estática deverá ser individual por módulo UPS (não serão aceitas soluções com Chaves Centralizadas).

Instrumentação

- Possuir painel com LCD.
- LCD com pelo menos 4 linhas x 12 caracteres
- Painel controlado por botões.
- Indicação da tensão e frequência de entrada do retificador.
- Indicação de tensão, temperatura, corrente de carga/descarga em Amperes e tempo de autonomia restante das baterias.
- Indicação da tensão e frequência de saída do inversor.
- Indicação da tensão e frequência de entrada do By-pass.
- Indicação do nível de carga em %, e corrente da carga por fase em Amperes.
- Indicação de eventos com data e hora da tensão da concessionária OK, retificador ligado/desligado, início do teste de baterias, fim do teste de baterias, impossibilidade de execução do teste de baterias, inversor não poder ser ligado/desligado, inversor ligado/desligado, potência

insuficiente no By-pass, By-pass Travado, By-pass liberado, carga desligada, transferência múltipla de carga, carga alimentada pelo By-pass/inversor, fim da condição de sobrecarga, chave de By-pass para manutenção ligada/desligada, inversor e concessionária sincronizados/não sincronizados, disjuntores de entrada abertos/fechados.


- Alarme audível e respectivo LED sinalizando concessionária fora da tolerância, falha no controlador lógico referente ao Retificador, baixa tensão, alta tensão, falta a terra, contator com falha no fechamento ou abertura, potência insuficiente, abertura de fusível, tensão fora da tolerância, potência de saída insuficiente, sobrecarga, carga via inversor, carga via By-pass, carga desligada por sobrecarga, bateria baixa e sobreaquecimento, inversor e concessionária não sincronizados, sobrecarga na UPS.
- Permitir o armazenamento de pelo menos 2500 alarmes ou eventos com data e hora.
- Possuir painel sinótico descrevendo um diagrama unifilar completo do sistema UPS.
- O painel sinótico deve informar o status operacional atual e os fluxos de carga.
- Botão de desligamento emergencial da carga com capa protetora.
- Sinal de "check de serviço", indicando a necessidade de manutenções.
- Alarme comum, alarme visual (LED) e sinal acústico (buzina interna).
- Sinal de parada de operação (LED), alarme visual e acústico programável antes da desconexão automática completa da carga (por exemplo quando as baterias atingirem o nível de mínima tensão ou o inversor estiver com sobreaquecimento).
- Indicador de baterias e de nível das baterias.
- Teclas de acionamento e desligamento do inversor.
- Tecla de comando de teste de LEDs.
- Botão "Mute" para resetar os alarmes e a buzina.

Comunicação e Monitoramento

- Interface para integrar o UPS ao Sistema de supervisão existente no local.
- Contatos livres de tensão para indicar sinal audível ativo, alarme geral, carga alimentada pela concessionária, parada de operação (bateria baixa), carga no inversor e falha na concessionária.
- Conexões de entrada para que o usuário forneça as informações de "gerador ligado" (reduzir a corrente de carga das baterias durante uma falta da concessionária) e "parada em emergência" (para desligamento da UPS).
- Adaptador SNMP para conectar a UPS a uma rede TCP/IP usando o SNMP (Simple Network Management Protocol) e padrão internacional UPS MIB.
- Comunicação ModBus e/ou Profibus para ser integrado ao sistema de supervisão.

Baterias

- Constituída de acumuladores do tipo chumbo ácidos, na qual a matéria ativa é o chumbo e seus compostos, e o eletrólito é uma solução aquosa de ácido sulfúrico.
- Tipo Estacionária, Selada e regulada por Válvula (VRLA – Valve Regulated Lead Acid).
- A capacidade em Amperes x Hora das baterias deverá ser suficiente para suportar o inversor totalmente carregado com fator de potência 0,90 pela autonomia de 20 minutos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	157

- Deverão ser informados todos os dados técnicos da bateria ofertada e os cálculos do número de células necessárias e suas capacidades para atender aos requisitos de carga e carregamento da UPS em oferta.
- Deverá ser especificada a tensão por célula recomendada para flutuação e recarga a 25°C.
- OBRIGATORIAMENTE CADA STRING DE BATERIAS DEVERÁ TER UM DISJUNTOR DE BATERIA COM BOBINA DE MÍNIMA.
- OBRIGATORIAMENTE CADA STRING DE BATERIAS DEVERÁ TER SENSOR DE TEMPERATURA PARA CONTROLE DA TENSÃO DE FLUTUAÇÃO.

Testes das Baterias

- Deve permitir e implementar testes das baterias individualmente e dos bancos de baterias, permitindo os seguintes monitoramentos:
- Temperatura de cada bateria.
- Tempo real de corrente e tensão de descarga.
- Correntes de flutuação, carga e descarga de cada banco de baterias.
- Tensão de flutuação e de descarga de cada bateria e do banco de baterias completo.
- Sistema com comunicação via RS-232 e porta USB para aquisição de dados.
- Gerenciamento SNMP (Simple Network Management Protocol) e 6 contatos secos programáveis.
- Mod-Bus TCP/IP.
- Software de gerenciamento 24 x 7 com envio de mensagens SMS e E-mail.

Fabricantes de referência: SMS, APC/SCHNEIDER, EATON, ENGENTRON ou equivalente técnico.

9.2.12 DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO EM CAIXA MOLDADA

9.2.12.1 NORMAS TÉCNICAS


A fabricação e o ensaio dos disjuntores deverão seguir as seguintes normas:

- NBR IEC 60898: fixa as condições exigíveis a disjuntores com interrupção no ar de corrente alternada 60Hz, tendo uma tensão nominal até 440V (entre fases), uma corrente nominal até 125A e uma capacidade de curto-circuito nominal de até 25kA. Os disjuntores são projetados para uso por pessoas não qualificadas e para não sofrerem manutenção.
- NBR IEC 60947-2: estabelece que as instalações serão manuseadas por pessoas especializadas e engloba todos os tipos de disjuntores em BT.

9.2.12.2 DESCRIÇÃO

O fabricante do painel será responsável por qualquer decisão de alteração técnica dos produtos orientados, notadamente nos cálculos de desclassificação térmica, ou seja, não será aceito em nenhuma hipótese que a performance do painel seja inferior às intensidades nominais exigidas no projeto.

Os valores de capacidade de interrupção de curto circuito devem ser os valores definidos pelo fabricante como Icu, porém, não será admitido que os valores de Ics sejam menores que 50% de Icu.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	158

9.2.12.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Disjuntores em caixa moldada de acordo com a NBR IEC 60947-2; com 03 posições distintas de ligado/desligado/falha para atender a norma de segurança; ajuste do relé térmico de 0,7 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.
- Deverão possuir: dupla isolação para permitir a instalação de acessórios com segurança total e dupla interrupção elétrica para garantir uma maior vida elétrica. Os relés residuais deverão ser acoplados aos disjuntores, inclusive nos tripolares. (execução de fixação + comando + acessórios), conforme simbologia em unifilar.

9.2.12.4 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Classe de Isolação: 800 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;
- 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.

Os disjuntores em caixa moldada deverão garantir a seletividade entre os níveis de acordo com os modelos e ajustes especificados no diagrama unifilar.

Os disjuntores também deverão possuir curvas de limitação e estudos comprovados a fim de permitir proteção back-up entre os mesmos e entre estes e mini disjuntores.

Para os quadros com mini disjuntores com capacidade de curto-circuito igual ou superior a 6kA, considerou-se a proteção de back-up com o disjuntor geral dos quadros. Estes estudos deverão ser comprovados e testados de acordo com a IEC 947-2.


Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.13 MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS)

9.2.13.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Mini Disjuntor com proteção termomagnética independentes; 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.

9.2.13.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	159

- 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;
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu): 6kA-220V;
- Capacidade de interrupção em serviço (Ics): conforme modelo especificado no trifilar;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama trifilar;
- Faixa de disparo da proteção magnética (Im): conforme modelo especificado no unifilar;
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: 10.000 / 20.000 manobras;
- Ciclo de ensaio: conforme normas acima;
- Curva de atuação: C (de acordo com as normas acima).

Para os disjuntores terminais, considerou-se a proteção de back up com o disjuntor de proteção geral do quadro.

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.14 DISJUNTORES PARA MOTORES

9.2.14.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS


Disjuntor para proteção de motor com proteção termomagnética; com proteção térmica própria para proteção de motor e, proteção magnética fixa em $12 \times I_n$; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN; acessórios conforme simbologia em unifilar.

9.2.14.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Classe de Isolação:	500 Vca
Tensão nominal de operação:	conforme diagrama unifilar
Tensão máxima de operação:	500 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de polos:	3 polos
Capacidade de interrupção simétrica (Icu):	conforme diagrama unifilar
Capacidade de interrupção em serviço (Ics):	conforme modelo especificado no unifilar
Corrente nominal de operação (In):	conforme diagrama unifilar
Ciclo de ensaio:	conforme normas acima

Nota: O fabricante deverá fornecer a folha de dados completa de cada quadro, juntamente com a proposta técnica.

Fabricante de Referência: SCHNEIDER, SIEMENS, WEG, ABB ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	160

9.2.15 CHAVE COMUTADORA MANUAL

9.2.15.1 NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio das chaves deverão seguir a seguinte Norma:

- IEC 60947-3: para manuseio da instalação por pessoas especializadas
- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.2.15.2 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 sopro magnético; com eixo inteiriço para permitir uma melhor fixação na chave, evitando acidentes por solturas indevidas, sendo móvel na chave para facilitar a montagem da mesma; com indicação das posições dos contatos de forma confiável para garantir a segurança total do operador; com posição I-O-II definidas; acessórios conforme diagrama unifilar.

9.2.15.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Corrente nominal em regime contínuo (Iu):	conforme diagrama unifilar;
Classe de Isolação:	1000 Vca;
Tensão nominal de operação:	conforme diagrama unifilar;
Tensão máxima de operação:	≥ 690 Vca;
Tensão nominal de impulso suportável (Uimp):	12kV;
Frequência nominal:	50/60 Hz;
Número de pólos:	04 (tetrapolar);
Corrente nominal de operação (In):	conforme diagrama unifilar.

Fabricante de Referência: ABB, SIEMENS, HOLEC ou equivalente técnico.

9.2.16 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS (DPS)


9.2.16.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-5419 – Proteção de estruturas contra Descargas Atmosféricas

9.2.16.2 DESCRIÇÃO GERAL

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, serão previstos dispositivos protetores nos quadros de energia que atendem equipamentos de informática e quadros gerais de baixa tensão, conforme indicado no diagrama unifilar.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	162

Características: Monopolar (1P)
Up = 1,8 kV

Proteção: Disjuntores 4 pólos curva C 25 A
Fusíveis de 16 A

* Serão necessários 4 dispositivos para a proteção do quadro.

Para os painéis localizados em níveis abaixo dos do Tipo II, poderemos adotar protetores de surto com Imáx = 15 kA, seguindo as mesmas características dos acima, ou seja:

Tipo II: Caso a instalação não possua pára-raios a entrada poderá ser com dispositivos deste tipo, do contrário estarão nos quadros a jusante dos dispositivos tipo I.

Curva: 8/20µs

Imáx = 15 kA

Uc ≥ 1,1 x Uo

Modo Comum (entre fases e terra): Pode ser utilizado se as diferenças de distância entre os cabos de neutro e terra iguais.

Características: Monopolar (1P)
Up = 1,8 kV

Proteção: Disjuntores 4 pólos curva C 10 A
Fusíveis de 16 A

* Serão necessários 4 dispositivos para a proteção do quadro.


9.2.16.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Para a proteção completa da instalação, todas as possíveis entradas devem ser verificadas, como telefone e antenas.

Se a instalação possuir pára-raios, os quadros de entrada deverão ser equipados com dispositivos Tipo I. Caso contrário, poderemos utilizar dispositivos Tipo II já na entrada.

Os protetores de surto deverão ser instalados antes dos interruptores diferenciais DRs.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	163

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.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, CLAMPER ou equivalente técnico.

9.2.17 PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)

9.2.17.1 NORMAS TÉCNICAS

A fabricação e o ensaio dos Interruptores Diferenciais deverão seguir as seguintes Normas:

- IEC 1008 e IEC 1009
- Obs: Recomenda-se a utilização na Norma de instalações elétricas de Baixa Tensão
- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.2.17.2 DESCRIÇÃO

De acordo com a norma NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foi previsto um protetor DR (diferencial residual), para circuitos, de tomadas em áreas úmidas e outros similares. Os DR's serão de alta sensibilidade, 30 mA.

9.2.17.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Dispositivo Diferencial com proteção residual; 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.


9.2.17.4 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 polos:	conforme diagrama trifilar
Corrente nominal de operação (In):	conforme diagrama trifilar
Corrente residual de proteção (Ir):	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: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.

9.2.18 CONTADORES

9.2.18.1 NORMAS TÉCNICAS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	164

A fabricação e o ensaio dos contadores deverão seguir a seguinte Norma:

- IEC 60 947-4 - para manuseio da instalação por pessoas especializadas

9.2.18.2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

Contator para uso interno; caixa de construção que atende a Norma Ambiental ISO 14000 (não agride o ambiente, através da liberação de gases tóxicos como bromo ou fósforo, ou gases agressivos ao corpo humano como cádmio).

Visando uma diminuição das peças de reposição, deverá possuir a maioria dos acessórios intercambiáveis entre toda a linha, para contadores até 110A; deverá possibilitar a instalação por tilho DIN ou parafuso. Para contadores acima de 145A, deverá possuir um sistema de troca de bobina e contatos fixos e móveis sem a necessidade de retirar o contator do painel e, também, deverá existir total modularidade entre estes contadores e os disjuntores caixa moldada, visando uma redução de espaço na instalação.

9.2.18.3 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

Classe de Isolação:	690 Vca
Tensão nominal de operação:	conforme diagrama unifilar/trifilar
Tensão máxima de operação:	690 Vca
Frequência nominal:	50/60 Hz
Número de polos:	conforme diagrama unifilar/trifilar
Corrente nominal de operação (In):	conforme diagrama unifilar/trifilar
Tensão de comando:	conf. modelo especificado no unifilar/trifilar
Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.	

9.2.19 CHAVE DE PARTIDA ESTÁTICA – TIPO SOFT-STARTER

9.2.19.1 NORMAS TÉCNICAS


O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- Norma EN 60947-4-2; LVD 2006/95/EC - Diretiva de baixa tensão

9.2.19.2 DESCRIÇÃO

A chave de partida estática tipo Soft-Starter é destinada à aceleração, desaceleração e proteção de motores de indução trifásicos. O controle da tensão aplicada ao motor, mediante o ajuste do ângulo de disparo dos tiristores, permite obter partidas e paradas suaves.

Com o ajuste adequado das variáveis, o torque produzido é ajustado à necessidade da carga, garantindo, desta forma, que a corrente solicitada seja a mínima necessária para a partida.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	165

9.2.19.3 CARACTERÍSTICAS

Corrente nominal de saída:	conforme indicada em projeto;
Alimentação de entrada:	trifásica;
Tensão de alimentação:	220 a 575 V;
Alimentação (controle):	110 a 240 V (-15% a +10%);
Alimentação (frequência):	50 a 60 Hz (+/- 10%);
Método de controle:	Variação da tensão sobre a carga;
Tipos de Controle:	Rampa de tensão-Limitação de corrente;
Tempo de partida:	1 a 40 segundos;
By-pass incorporado;	
Regime de partidas ≥ 10 partidas por hora;	
Controle total nas três fases;	
Proteção do motor e da chave incorporada;	
Função "Kick-Start" para partidas com elevado atrito estático;	
IHM local;	
Operação em ambientes de até 55 °C;	
IP 20;	
Comunicação Profibus DP, DeviceNet, RS232.	
Fabricantes de Referência: WEG, ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou equivalente técnico.	

9.2.20 CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO


9.2.20.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6148 – Condutores Isolados com Isolação Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões até 750 V – sem cobertura - especificação
- NBR-7288 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Cloreto de Polivinila (PVC) para tensões de 1 a 20 kV - especificação
- NBR-7286 – Cabos de Potência com Isolação Sólida Extrudada de Borracha Etileno – Propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV – especificação

9.2.20.2 DESCRIÇÃO

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme diagrama unifilar, segundo o seguinte critério:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	166

Condutores Singelos com isolamento em poliolefina – tensão de isolamento 750V (NBR-13.248)- flexível, classe de encordoamento 5

- Circuitos (fase, neutro e terra) a partir dos quadros de distribuição (QDG's / QBM's / QDL's / QDF's / QNB's / QAC's / QEX's) (exceto circuitos para áreas externas);
- Terra dos circuitos alimentadores dos quadros gerais (PBT), e de distribuição (QDG's / QBM's / QDL's / QDF's / QNB's / QAC's / QEX's);
- Bitola mínima: 2,50mm².

Cabos unipolares com isolamento em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5

- Circuitos alimentadores para os quadros gerais (PBTs), e de distribuição (QDG's / QBM's / QDL's / QDF's / QNB's / QAC's / QEX's);
- Circuitos (fase, neutro e terra) a partir dos quadros de distribuição (QDG's / QBM's / QDL's / QDF's / QNB's / QAC's / QEX's) para atender áreas externas;
- Bitola mínima: 2,50mm².

Cabos multipolares com isolamento em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5

- Rabicho (3x#2,50mm²) para alimentação de luminária à partir de eletrocalha/perfilado/eletroduto até 1,5m de distância.


A conexão dos condutores do tipo cabo junto às chaves e disjuntores deverá ser efetuada através de terminais de compressão adequados.

Todos os circuitos devem ser identificados junto à extremidade dos cabos e próximo às chaves através de anilhas e nas eletrocalhas fazer a identificação a cada 5 metros.

As cores da fiação utilizadas nos circuitos terminais com tensão de isolamento 750 V são:

Condutor	Cor
Alimentador - FASE A	Preta
Alimentador - FASE B	Branca
Alimentador - FASE C	Vermelha
Retorno	Amarela
Neutro	Azul claro
Terra	Verde

IMPORTANTE:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	167

Os cabos alimentadores de equipamentos específicos, tais como, Elevadores, Esterilizadoras (C.M.E), Raio x, tomógrafo, ressonância magnética e etc, deverão ser adquiridos pela obra somente após a definição dos fornecedores desses equipamentos. Para tanto, antes de se adquirir esses cabos, os dados elétricos desses equipamentos deverão ser confirmados com os fornecedores para que se tenha condições de se confirmar também as bitolas desses cabos alimentadores.

Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS ou equivalente técnico.

9.2.20.3 EXECUÇÃO

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados, de acordo com o tipo de cabo e sua seção nominal.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

As emendas nas caixas de passagem com cabos de bitola inferior à 6mm² (inclusive) devem ser feitas com solda 50/50 ou conectores rápidos do tipo CRI, desde que em áreas internas e para cabos com bitolas superiores à 10mm² por meio de conectores de pressão.

O isolamento nas conexões de cabos em áreas internas será feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI. Para as áreas externas deverá ser utilizado solda 50/50 e aplicação de fita de autofusão para isolamento das conexões.

Os alimentadores dos quadros deverão ter suas fases (R,S,T) e neutro e terra identificados por anilhas em diversos locais de seu encaminhamento.

Não serão aceitas emendas nos circuitos dos alimentadores dos quadros e PBT's.

No caso dos condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a Contratada pelos eventuais danos as características físicas e/ou elétricas do condutor.


Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

Nas deflexões os condutores serão curvados segundo raios iguais ou menores que o máximo admitido para seu tipo.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executados de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixa de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, podendo ocorrer nas caixas. As emendas só serão aprovadas pela Fiscalização e ou junto com a projetista.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes dos condutores usados.

O condutor de ligação a terra deverá ser preso ao equipamento por meios mecânicos tais como braçadeira, orelhas, conectores e semelhantes, que assegurem contato elétrico perfeito e permanente.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	168

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

Todas as terminações da fiação, quer sejam em quadros de luz e força, quer em caixas de passagem, etc. deverão conter anilhas para identificação dos circuitos.

As conexões e ligações deverão ser feitas nos melhores critérios, para assegurar a durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

A enfição dos condutores nos eletrodutos deverá respeitar a taxa de ocupação máxima de 33% da área útil interna do eletroduto permitindo que o fator de agrupamento entre os circuitos seja unitário.

Todas as conexões em cabos serão executadas com conectores apropriados.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade.

Em todas as caixas de passagem, condutores e em todos os quadros, cada condutor será identificado com o número do circuito.

A identificação dos circuitos nas eletrocalhas ou leitos deverá ser feita a cada oito metros

A instalação dos condutores só poderá ser procedida depois de executados os seguintes serviços:

- Limpeza e secagem interna da tubulação, pela passagem de buchas embebidas em verniz isolante ou parafina;
- Pavimentação que levem argamassa;
- Pintura das paredes;
- Impermeabilização de lajes
- Assentamento de portas, janelas e vedações que impeçam a penetração de chuva.
- Deverão ser feitos todos os testes de isolamento, conforme abaixo, antes de serem feitos a ligação dos equipamentos;
- Todas as emendas serão feitas com conectores apropriados, devendo-se observar a continuidade elétrica perfeita e isolada.

9.2.20.4 EXECUÇÃO


Os condutores instalados em eletrocalhas ou leitos devem ser agrupados por circuitos e amarrados por meio de fitas plásticas de amarração a cada 5 metros.

Todos os testes para baixa tensão deverão ser executados com aparelhos de teste "Megger" em corrente contínua, conforme prescrito no item 7 da NBR-5410.

As voltagens "Megger" deverão ser conforme especificado na tabela abaixo:

Voltagem do equipamento	Voltagem "Megger"	Resistência de Isolamento (mΩ)
Acima de 500	2.500	1,0
Até 500	1.000	0,5
Abaixo de 150	250	0,25

Os testes deverão ser aplicados fase/terra com outras fases aterradas. Cada fase deverá ser testada de modo similar.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	169

Todos os testes com "Megger" de 1.000 e 500 V, devem ter a duração de 1 minuto, até que a leitura alcance um valor constante cada 15 segundos.

A defasagem e a identificação de fase devem ser verificadas antes de energizar o equipamento.

CABOS ATÉ 750 V

Todos os cabos deverão ser testados quanto à condutividade e, deverão ser testados usando um "Megger" de 1.000 V.

Cada cabo de alimentação deverá ser testado com "Megger", permanecendo conectado ao barramento do quadro e, com cabos de terra isolados e todas as cargas desconectadas.

A leitura mínima para cabos não conectados deverá ser de 1.000 Megaohms, ou de acordo com os valores explícitos, fornecidos pelos Fabricantes.

- CABOS
 - Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, FICAP, PHELPS-DODGE ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Prensa cabo do tipo macho)
 - Fabricantes de Referência: STECK, BURNDY ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Terminais de pressão ou compressão)
 - Fabricantes de Referência: STECK, BURNDY ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Marcador em PVC flexível e porta-marcador para diversas bitolas de cabos)
 - Fabricantes de Referência: HELLERMANN ou equivalente técnico.
- CONECTORES (Abraçadeira para amarração de fios e cabos)
 - Fabricantes de Referência: INSULOK, HELLERMANN ou equivalente técnico.

9.2.21 BARRAMENTO BLINDADO (BUS WAY)

9.2.21.1 NORMAS TÉCNICAS


Os barramentos blindados seguem as normas da NBR IEC-60439-1/60439-2 (até 1000V), NR-10 e NBR IEC 60529 (Grau de Proteção). A empresa fabricante deverá possuir certificado ISO-9001.

9.2.21.2 ESTRUTURA

Os elementos são constituídos de um invólucro fechado, de chapa de aço, galvanizada à quente.

A estrutura do conjunto é montada com as barras "coladas", sem espaços, não necessitando de barreira corta fogo interna, pois não permite a formação de câmaras de ar quente no seu interior, evitando a configuração do "efeito chaminé".

Este design proporciona um melhor desempenho térmico e uma refrigeração uniforme, com um grau de proteção IP52 (IEC 60529).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	170

Quando solicitado, possuem aberturas para derivação plug-in, sendo protegidas por janelas “basculantes” que impedem a conexão à canalização com faseamento invertido.

9.2.21.3 BARRAS CONDUTORAS

As barras condutoras são de alumínio, com cantos redondos.

São isoladas em toda extensão por filme de poliéster, classe B 130°C, autoextinguível e livre de halógenos de excelentes propriedades térmicas e dielétricas.

Para fixação do filme de poliéster é utilizada fita de poliéster adesiva com termo-endurecedor.

São 4 barras, quando o barramento não tem neutro ou 5 barras, quando o barramento tem neutro. A seção do condutor neutro é igual à seção do condutor fase. A seção do condutor terra terá metade da seção do condutor fase.

Poderão ser utilizados os invólucros metálicos dos barramentos blindados como condutores de proteção desde que atendam às exigências do item 6.4.3.2.2 (NBR 5410/2004) comprovadas por documento emitido por órgão oficial (Falcão Bauer, IPT, etc.).

9.2.21.4 ISOLADORES

As barras condutoras isoladas devem ser “apoiadas” em borracha isolante especial, amortecedora e travadas externamente através de “nervuras” de reforço, assegurando uma grande resistência mecânica aos esforços de curto circuito.

Devem ser isoladas em toda extensão por filme de poliéster, classe B 130°C, autoextinguível e livre de halógenos de excelentes propriedades térmicas e dielétricas.

9.2.21.5 COFRES DE DERIVAÇÃO

Serão do tipo plug-in até 400A, podendo ser colocados ou retirados com a canalização sob tensão.

O contato às barras condutoras é realizado por meio de pinças de cobre estanhadas em conjunto com um bloco de garfos, que secciona a passagem de tensão quando o cofre está com a tampa aberta.

Este dispositivo assegura uma total segurança ao usuário contra acidentes ou toques não intencionais. O contato da pinça de terra à canalização é automático, sendo o primeiro a ser realizado na instalação e o último a ser desfeito na retirada do cofre.

A cor padrão de acabamento da tampa é RAL 7032 (Processo à pó).


Fabricantes de Referência: MEGABARRE, GIMI, SCHNEIDER, BEGHIM ou equivalente técnico.

9.2.22 ILUMINAÇÃO INTERNA

9.2.22.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ISO/CIE 8995-1/NBR-5413 – Iluminância de interiores

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	171

9.2.22.2 DESCRIÇÃO

O número de luminárias em cada ambiente foi determinado pela arquitetura obedecendo-se ao nível de iluminação especificado pela norma ISO/CIE 8995-1.

Para áreas de trabalho e técnicas estão sendo utilizadas luminárias com lâmpadas LED adequadas conforme cada tipo de ambiente.

Nas áreas onde há permanência prolongada, a iluminação foi projetada de forma a garantir o conforto e funcionalidade.

A distribuição para os pontos de iluminação foi projetada através de circuitos monofásicos na tensão de 127V (fase+neutro+terra), com fiações contidas em eletrodutos, perfilados e eletrocalhas.

Para as luminárias embutidas em forro deverão ser utilizados plug's monoblocos 2P+T em linha, deixando uma folga nos condutores para que se possa fazer a manutenção necessária com maior flexibilidade.

Todas as luminárias embutidas no forro serão compatibilizadas com a modulação de forro proposta pela arquitetura.

Todas as luminárias deverão ser fornecidas de forma completa com lâmpadas, reatores e demais componentes, todos instalados no próprio corpo da luminária e deverão possuir terminais para aterramento.

Todas as luminárias serão conectadas com rabichos com cabo múltiplo de 3 vias para (F+N+T) com plugs macho e fêmea nas extremidades.

Todas as salas fechadas foram previstos acionamento dos circuitos por interruptores locados nos ambientes conforme indicados nas plantas baixas.

Corredores: Foram projetados dois circuitos permitindo maior flexibilidade de acionamento. Estes circuitos serão comandados via interruptores localizados nos postos de enfermagem ou por contator via automação nos corredores gerais.

9.2.22.3 Características


Independente do aspecto estético desejado será observada as seguintes recomendações:

Todas as partes de aço serão protegidas contra corrosão mediante pintura, esmaltação, zincagem ou outros processos equivalentes.

As partes de vidro dos aparelhos devem ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas, lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.

Os aparelhos destinados a ficarem embutidos devem ser construídos de material incombustível e que não seja danificado sob condições normais de serviços. Seu invólucro deve abrigar todas as partes vivas ou condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas permitindo-se, porém a fixação de lâmpadas na face externa dos aparelhos.

Aparelhos destinados a funcionar expostos ao tempo ou em locais úmidos devem ser construídos de forma a impedir a penetração de umidade em eletroduto, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. Não se deve empregar materiais absorventes nestes aparelhos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	172

Todo aparelho deve apresentar marcado em local visível as seguintes informações:

- Nome do Fabricante de referência ou marca registrada.
- Tensão de alimentação.
- Potências máximas dos dispositivos que nele podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

Todas as luminárias deverão possuir terminal de aterramento.

Luminária - Item 01: Luminária hermética de sobrepor para 02 (duas) lâmpadas tubulares T8 de LED (1200mm). Corpo em policarbonato injetado na cor cinza. Refletor fabricado em chapa de aço com pintura branca. Difusor em policarbonato transparente microtexturizado (prismático). Presilhas em injetadas em policarbonato reforçado com fibra de vidro. IP 66. Rendimento mínimo de 80%. Aplicação conforme indicado em projeto.

Fabricantes de Referência: LUMICENTER (modelo CHT01-S232) ou equivalente técnico.

Luminária – Item 02: Luminária hermética de embutir para 02 (duas) lâmpadas T8 de LED (1200mm). Corpo em chapa de aço. Acabamento na cor branca microtexturizado. Refletor em alumínio alto brilho. Difusor com proteção frontal em vidro transparente temperado com borracha para vedação. Rendimento mínimo de 78%. Aplicação conforme indicado em projeto.

Fabricantes de Referência.: LUMINCENTER, modelo CHT02-E232 ou equivalente técnico.

Luminária – Item 03: Luminária hermética de embutir para 04 (quatro) lâmpadas T8 de LED (600mm). Corpo em chapa de aço. Acabamento na cor branca microtexturizado. Refletor em alumínio alto brilho. Difusor com proteção frontal em vidro transparente temperado com borracha para vedação. Rendimento mínimo de 74%. Aplicação conforme indicado em projeto.

Fabricantes de Referência.: LUMINCENTER, modelo CHT02-E416 ou equivalente técnico.

Luminária – Item 04: Luminária de embutir para 04 (quatro) lâmpadas T8 de LED (600mm). Corpo em chapa de aço. Acabamento em tinta na cor branca microtexturizada. Aletas e refletores parabólicos em alumínio. Rendimento mínimo de 73%. Aplicação conforme indicado em projeto.

Fabricantes de Referência.: LUMINCENTER, modelo CAA01-E416 ou equivalente técnico.

Luminária – Item 05: Luminária de embutir para 02 (duas) lâmpadas T8 de LED (600mm). Corpo em chapa de aço. Acabamento em tinta na cor branco microtexturizado. Difusor translúcido. Rendimento mínimo de 55%. Aplicação conforme indicado em projeto.


Fabricantes de Referência.: LUMINCENTER, modelo CHT10-E216ACL ou equivalente técnico.

Luminária – Item 06: Luminária de sobrepor para 02 (duas) lâmpadas T8 de LED (600mm). Corpo em chapa de aço. Acabamento em tinta na cor branco microtexturizado. Difusor translúcido. Rendimento mínimo de 55%. Aplicação conforme indicado em projeto.

Fabricantes de Referência.: LUMINCENTER, modelo CHT10-S216ACL ou equivalente técnico.

Luminária – Item 07: Luminária de segurança (tipo “tartaruga”) para 01 (uma) lâmpada de bulbo de LED. Soquete base E27. Visor de policarbonato. Corpo, grade de proteção e aro injetados em liga de alumínio silício. Protegida com junta de vedação e parafusos em inox. IP 65. Fornecido com 2 tampões de borracha.

Fabricantes de Referência: WETZEL (modelo IPTP-28) ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	173

Lâmpada – Item 01: Lâmpada tubular T8 de LED. Base G13. Comprimento: 1200mm. Temperatura de cor: 4000K. Fluxo luminoso nominal mínimo: 2100 lumens. IRC mínimo: 80%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 18W. Fator de potência $\geq 0,92$. Tensão nominal: 100-240V. Vida útil nominal mínima: 25000 horas.

Fabricantes de Referência: PHILIPS, OSRAM, INTRAL ou equivalente técnico.

Lâmpada – Item 02: Lâmpada tubular T8 de LED. Base G13. Comprimento: 600mm. Temperatura de cor: 4000K. Fluxo luminoso nominal mínimo: 1050 lumens. IRC mínimo: 80%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 10W. Fator de potência $\geq 0,92$. Tensão nominal: 100-240V. Vida útil nominal mínima: 25000 horas.

Fabricantes de Referência: PHILIPS, OSRAM, INTRAL ou equivalente técnico

Lâmpada – Item 03: Lâmpada bulbo de LED. Base soquete E27. Temperatura de cor: 4000K. Fluxo luminoso nominal mínimo: 1010 lumens. IRC mínimo: 80%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 11W. Fator de potência $\geq 0,92$. Tensão nominal: 100-240V. Vida útil nominal mínima: 25000 horas.

Fabricantes de Referência: PHILIPS, OSRAM, INTRAL ou equivalente técnico.

Sensor de Presença – Item 01: Sensores de presença infravermelho em teto, para instalação em sanitários individuais, circulação e escadas.

Fabricantes de referência: LEGRAND, INTELBRAS, BTICINO ou equivalente técnico.

9.2.23 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

9.2.23.1 Normas Técnicas


O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ISO/CIE 8995-1/NBR-5413 – Iluminância de interiores
- NBR-5101 - Iluminação pública — Procedimento

9.2.23.2 Características

Luminária – Item 01: Luminária LED tipo pétala para uso externo. Corpo em alumínio injetado a alta pressão. Difusor de vidro liso plano temperado transparente. Fechamento através de parafusos na parte frontal e abertura por alavanca na parte posterior do grupo óptico. Equipada com aletas no próprio corpo da luminária para dissipação do calor. Acabamento com pintura eletrostática cor cinza. Temperatura de cor: 5000K. Fluxo luminoso útil mínimo: 11700 lumens. IRC mínimo: 75%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 100W. Fator de potência $\geq 0,92$. IP66 para o corpo óptico e alojamento dos equipamentos auxiliares. Resistência a impactos: IK08. Driver de corrente constante incorporado internamente à luminária com controle ON-OFF. Método de instalação: em ponta de braço (diâmetro externo de 48,3mm a 60,3mm com possibilidade de ajuste de inclinação de -5°; 0°; +5°; +10°) e topo de poste (diâmetro externo de 48,3mm a 60,3mm com possibilidade de ajuste de inclinação de 0°; +5°; +10°). Equipamento de proteção contra sobtensões de 10kV/12kA ligado em série, incorporado à luminária.

Fabricantes de Referência: TECNOWATT (modelo NATH-S TW4001563) ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	174

Luminária – Item 02: Luminária LED tipo pétala para uso externo. Corpo em alumínio injetado a alta pressão. Difusor de vidro liso plano temperado transparente. Fechamento através parafusos de aço inox que ficam na parte superior de fechamento da luminária. Acabamento com pintura eletrostática cor cinza. Temperatura de cor: 5000K. Fluxo luminoso útil mínimo: 5400 lumens. IRC mínimo: 75%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 45W. Fator de potência $\geq 0,92$. IP66 para o corpo óptico e alojamento dos equipamentos auxiliares. Resistência a impactos: IK09. Driver de corrente constante incorporado internamente à luminária com controle ON-OFF. Método de instalação: em topo de poste (encaixe liso e fixação por parafusos de aço inox em topo de poste de 60,3mm de diâmetro externo com possibilidade de ajuste de inclinação de 0°, +5° e +10°). Equipamento de proteção contra sobtensões de 10kV/12kA ligado em série, incorporado à luminária.

Fabricantes de Referência: TECNOWATT (modelo MERAK-IPF TW4002474) ou equivalente técnico.

Luminária – Item 03: Luminária LED para uso externo. Corpo em alumínio injetado a alta pressão. Difusor de vidro liso plano temperado transparente. Fechamento através parafusos de aço inox que ficam na parte superior de fechamento da luminária. Acabamento com pintura eletrostática cor cinza. Temperatura de cor: 5000K. Fluxo luminoso útil mínimo: 5100 lumens. IRC mínimo: 75%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 45W. Fator de potência $\geq 0,92$. IP66 para o corpo óptico e alojamento dos equipamentos auxiliares. Resistência a impactos: IK09. Driver de corrente constante incorporado internamente à luminária com controle ON-OFF. Método de instalação: Encaixe liso e fixação por parafusos de aço inox em topo de poste de 60,3mm de diâmetro externo. Equipamento de proteção contra sobtensões de 10kV/12kA ligado em série, incorporado à luminária.

Fabricantes de Referência: TECNOWATT (modelo MERAK-SYF TW4002535) ou equivalente técnico.

Poste – Item 01: Poste telecônico reto, com 10 (dez) metros de comprimento total e 09 (nove) metros de altura acima do nível do solo. Diâmetro nominal de 60mm no topo. Fabricado em tubos de aço estrutural, atendendo à norma NBR-14744/2001. Seção cilíndrica de diâmetro variado, unidas por junções com conicidade suave. Deve suportar diferentes velocidades de vento (até 45m/s), conforme NBR 6123. Galvanizado a fogo conforme norma NBR-6323/90. Fixação por engastamento ao solo.


Fabricantes de Referência: TROPICO POSTES (modelo LP 535/100) ou equivalente técnico.

Poste – Item 02: Poste telecônico reto, com 5,50 metros de comprimento total e 5 (cinco) metros de altura acima do nível do solo. Diâmetro nominal de 60mm no topo. Fabricado em tubos de aço estrutural, atendendo à norma NBR-14744/2001. Seção cilíndrica de diâmetro variado, unidas por junções com conicidade suave. Deve suportar diferentes velocidades de vento (até 45m/s), conforme NBR 6123. Galvanizado a fogo conforme norma NBR-6323/90. Fixação por engastamento ao solo.

Fabricantes de Referência: TROPICO POSTES (modelo LP 535/50) ou equivalente técnico.

Poste – Item 03: Poste telecônico reto, com 4,50 metros de comprimento total e 4 (quatro) metros de altura acima do nível do solo. Diâmetro nominal de 60mm no topo. Fabricado em tubos de aço estrutural, atendendo à norma NBR-14744/2001. Seção cilíndrica de diâmetro variado, unidas por junções com conicidade suave. Deve suportar diferentes velocidades de vento (até 45m/s), conforme NBR 6123. Galvanizado a fogo conforme norma NBR-6323/90. Fixação por engastamento ao solo.

Fabricantes de Referência: TROPICO POSTES (modelo LP 535/40) ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	175

Suporte para instalação de luminárias de iluminação pública em topo de poste. Quantidade de braços: 01 (uma), 02 (duas), 03 (três) ou 04 (quatro) conforme indicado em projeto. Fixação em poste de 60mm de diâmetro externo, composto por um núcleo central de tubo em aço galvanizado, com braço(s) de tubo de aço galvanizado de diâmetro externo de 60mm, soldado ao núcleo, para instalação da luminária.

Fabricantes de Referência: TROPICO POSTES (modelo TPC 105) ou equivalente técnico.

9.2.24 PLUGUES E TOMADAS

9.2.24.1 Normas Técnicas

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 2A/250V em corrente alternada

IEC-60309-1: Tomadas para uso industrial

9.2.24.2 CARACTERÍSTICAS

As tomadas e pontos de força foram distribuídos conforme as necessidades dos vários ambientes, obedecendo-se ao seguinte critério:

- Tomadas para ligação, tipo plugue, quando for para instalar equipamentos normalmente plugados, como tomadas de uso geral, etc.
- Pontos para ligação direta, quando for para instalar equipamentos com alimentação direta no quadro de comando ou no equipamento, através de eletrodutos flexíveis, ou cabos flexíveis tais como: fan-coils, bombas, ventiladores, bombas, etc.

A distribuição para as tomadas e pontos de força será feita através de eletrocalhas, perfilados ou eletrodutos, a partir do respectivo quadro terminal de distribuição do pavimento.

As caixas e espelhos respectivos deverão ficar perfeitamente alinhadas (horizontal e vertical).


As tomadas locadas nas áreas técnicas, tais como, casas de máquinas de ventilação, subestações, sala do gerador, salas de painéis de baixa tensão, casas de bombas, salas de telecom, shafts de instalações, casas de máquinas de elevadores, e etc, deverão ser montadas em caixas de alumínio do tipo condutetes.

Todas as tomadas deverão indicar a tensão nominal (127V ou 220V) através de tags/etiquetas fixadas em seus respectivos espelhos.

Módulo de tomada (2P+T) – 127V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA para uso na Rede Emergencial. Cor VERMELHA para uso na Rede Ininterrupta. Aplicação em suporte/espelho em caixas de PVC de embutir, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER ou equivalente técnico.

Módulo de tomada (2P+T) – 220V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA para uso na Rede Emergencial. Cor VERMELHA para uso na Rede Ininterrupta. Aplicação em suporte/espelho em caixas de PVC de embutir ou suporte/espelho em condutetes ou porta-equipamentos em canaletas de alumínio, conforme indicado em projeto.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	176

Fabricantes de referência: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER ou equivalente técnico.

Módulo de tomada (2P+T) – 127V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA para uso na Rede Emergencial. Cor VERMELHA para uso na Rede Ininterrupta. Aplicação em porta-equipamentos em canaletas de alumínio, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou equivalente técnico.

Módulo de tomada (2P+T) – 220V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA para uso na Rede Emergencial. Cor VERMELHA para uso na Rede Ininterrupta. Aplicação em porta-equipamentos em canaletas de alumínio, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou equivalente técnico.

Módulo de tomada (2P+T) – 127V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA para uso na Rede Emergencial. Cor VERMELHA para uso na Rede Ininterrupta. Aplicação em suporte/espelho em condutores, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: WETZEL, DAISA ou equivalente técnico.

Módulo de tomada (2P+T) – 220V – 20A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA para uso na Rede Emergencial. Cor VERMELHA para uso na Rede Ininterrupta. Aplicação em suporte/espelho em condutores, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: WETZEL, DAISA ou equivalente técnico.

Tomada tipo industrial de sobrepor 220V – 16A – 5 polos (3F +N + T). Grau de proteção IP44.

Fabricantes: LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME ou equivalente técnico.

Plugue (2P+T) – 220V – 20A, cor preta.

Fabricantes de referência: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.2.25 INTERRUPTORES

9.2.25.1 Normas Técnicas

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.2.25.2 Características


Devem ser instalados interruptores para o comando da iluminação nos ambientes fechados, ao lado das portas de acesso.

Os interruptores serão simples e paralelos, instalados na parede a 1,30 m do piso acabado, exceto nos locais de acessibilidade que deverão ser instalados a 1,0m do piso acabado.

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

Interruptores simples e paralelos 10A - 125/250V, montada em caixa de PVC 4x2x2 embutida na alvenaria.

Fabricantes de referência: LEGRAND, SIEMENS, PRIME-SCHNEIDER ou equivalente técnico.


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	177

Interruptores simples e paralelos 10A - 125/250V, montada em caixa tipo condutele.

Fabricantes de referência: DAISA, WETZEL, BLINDA ou equivalente técnico.

Interruptores simples e paralelos 10A – 250V, montada em porta-equipamento em canaletas de alumínio.

Fabricantes: DUTOTEC, ENGEDUTO ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	178

9.3 INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

9.3.1 ELETRODUTOS

9.3.1.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR-13897 – Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário

9.3.1.2 DESCRIÇÃO GERAL

Todos os eletrodutos aparentes serão de aço galvanizado, e de PVC quando instalados no entreferro.

Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referências e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.

Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por abraçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.


Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste memorial, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.

Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido protegidos por envelope de concreto.

Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

Nas passagens de eletrodutos sob as ruas, deverão ser executados envelopamentos de concreto nos eletrodutos. Os envelopamentos devem ser previstos para trânsito de caminhões de 50 toneladas. Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.

Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material utilizado:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	179

- Instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido.
- Instalação aparente (interna – áreas administrativas e laboratoriais): canaleta em perfis de alumínio.
- Instalação aparente (interna – áreas técnicas): eletroduto de ferro galvanizado à fogo – NBR-5624.
- Instalação aparente (externa): eletroduto de ferro galvanizado à fogo – NBR-5624.
- Instalação embutida no piso (interno): eletrodutos de PVC rígido.
- Instalação embutida no piso (externo): eletroduto corrugado de polietileno de alta densidade (PEAD).

9.3.1.3 PRODUTOS

- Canaleta em perfis de alumínio, modelo Standard, tipo D, largura: 73mm, altura: 45mm, divisão interna em dois septos, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Curvas horizontais aparentes (45º e 90º) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna móvel, cor branca. Conjunto completo: base + tampa.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Curvas verticais aparentes (90º) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna móvel, cor branca. Conjunto completo: base + tampa.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Curvas verticais internas (raios de 30mm e 60mm) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna: dois septos, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Curvas verticais externas (raios de 30mm e 60mm) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna: dois septos, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Curvas longas horizontais aparentes (raios de 30mm e 60mm) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna móvel, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.


Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Adaptadores de eletrodutos em alumínio injetado, para canaleta modelo Standard de 45mm de altura. Cor branca. Modelos de 2 x 3/4" e 2 x 1". Conjunto completo: adaptadores + buchas e tampões.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.

Fabricantes de referência: SPTF, TECNOFLEX ou similar com equivalência técnica

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	180

- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

- Luva para eletroduto em PVC rígido

Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

- Arame recozido de aço galvanizado.

Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em PVC e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899.

Modelo: Kanaflex

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica

- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em PEAD (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,

Modelo: Kanaduto

Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica


9.3.2 CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES

9.3.2.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.3.2.2 DESCRIÇÃO GERAL

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	181

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação. As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas, interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas, interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vintens ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.

As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

9.3.2.3 PRODUTOS


- Caixas de passagem em ferro: octogonal 4"x4", sextavada 3" x3" e retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir .

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica

-Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;

Índice de proteção IP55 ou 65;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	182

Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm

Modelos:

Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm.

Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epóxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:

- Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;
- Índice de proteção IP55 ou 65;
- Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem.

Modelos:

Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm.

Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica

- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros

Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou similar com equivalência técnica

- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira

Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica

- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica

- Porta equipamento central em termoplástico, para aplicação em canaletas de alumínio do modelo Standard, para uma ou duas tomadas RJ45, conforme projeto. Cor branca.

Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica


- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.

Fabricantes de referência: MOLDADA IN LOCO

9.3.3 ELETROCALHAS E PERFILADOS

9.3.3.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	183

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.3.3.2 DESCRIÇÃO GERAL

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes de referências.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisos e com tampa sob pressão, com exceção para as eletrocalhas de média tensão que terão tampa aparafusada.

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutores para alimentação de luminárias, devem conter prensa-cabos.

9.3.3.3 PRODUTOS

ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

As eletrocalhas serão lisas, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo.

A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infraestruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Tala de ligação galvanizada a fogo.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lenticular, eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Junção simples galvanizada eletrolítica

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Parafuso de cabeça lenticular 3/8" x 3/4" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm

500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm


Observações:

- Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.
- Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança (vide NEMA VE-2-2001).
- Flecha máxima 1/240 vão = 8mm.

PERFILADOS E ACESSÓRIOS

- Perfilados lisos, galvanizados a fogo, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tampo de pressão.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	186

- Vergalhão com rosca nas pontas, 3/8", eletrolítico em barras de 6 m.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Porca sextavada 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Parafuso cabeça sextavada 3/8" eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Derivação lateral dupla para eletroduto.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Arruela lisa, 3/8" eletrolítica.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

9.3.4 LEITOS METÁLICOS

9.3.4.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.3.4.2 DESCRIÇÃO GERAL

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:

- Longarinas tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.
- Travessas em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às longarinas através de soldagem ou cravamento.
- Distância entre suportes:
 - Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,
 - Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm.


9.3.4.3 PRODUTOS

- Leitos para cabos, galvanizados a fogo, tipo pesado

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica

- Leitos para cabos, zincagem eletrolítica, tipo pesado

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	187

- Junção simples zincagem eletrolítica tipo pesada

Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica.


9.3.5 EXECUÇÃO GERAL DA INFRAESTRUTURA

9.3.6 PINTURA

Deverá seguir a norma NBR-7195 (cores para segurança).

A Instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, eletrocalhas e perfilados nas somente nas cores abaixo relacionadas:

- Média tensão (MT) - cinza escuro (com placas indicativas MT).
- Baixa tensão (BT) - cinza claro.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	188

9.4 TELECOMUNICAÇÕES

9.4.1 INSTALAÇÕES DE REDE ESTRUTURADA (DADOS E VOZ)

Deverão ser adquiridos racks padrão EIA de 19" (dezenove polegadas) com altura de 12U, conforme especificado no desenho de arquitetura do sistema de cabeamento estruturado, para acomodação dos equipamentos (passivos e ativos) de rede localizados nos blocos de utilidades, que compreendem DIOs, Organizadores, Patch Panels, Voice Panels, Switches, Firewalls, Centrais Telefônicas. Deverão ser fechados, pintura epóxi, guias de cabos verticais e horizontais. Deverão possuir régua de tomadas em número suficiente para conexão dos equipamentos.

Antes de instalar quaisquer dutos ou cabos, a empresa de instalação deve vistoriar o local para garantir que as condições de trabalho não imponham nenhuma obstrução que interfira com o lançamento seguro e satisfatório dos cabos. As providências para remover quaisquer obstruções junto ao gerente de projetos precisam ser tomadas nesse momento.

Rotas devem ser projetadas e instaladas para atender às normas ou regulamentos elétricos e prediais locais e nacionais aplicáveis.

Aterramento e equipotencialidade devem atender às normas e regulamentos aplicáveis.

As rotas dos cabos não devem expor bordas afiadas que venham a entrar em contato com os cabos de telecomunicações.

O número de cabos lançados no duto não deve exceder as especificações de fabricação nem devem afetar a forma geométrica dos cabos.

As rotas de cabo não devem estar localizadas nas prumadas dos elevadores.

Na sala de telecomunicações onde calhas são usadas, a contratada deve providenciar meios apropriados de organização de cabos tais como ganchos e amarras coloridas reutilizáveis para criar uma aparência limpa e uma instalação prática.

Em ambientes com forro falso, deve ser observado um mínimo de 75 mm entre o suporte de cabos e o forro falso.

Lances contínuos de conduítes instalados pela contratada não devem exceder 30m ou conter mais de duas curvas de 90 graus sem o uso das caixas de passagem apropriadas.


Todas as rotas de cabo horizontais devem ser projetadas, instaladas e aterradas atendendo às normas elétricas e prediais locais e nacionais aplicáveis.

O número de cabos horizontais instalados em um suporte ou duto deve ser limitado a uma quantidade que não provoque deformações geométricas nos cabos.

Cabos de distribuição horizontal não devem ficar expostos na área de trabalho ou outros locais de acesso público.

Cabos lançados em forros falsos não devem ficar largados sobre as placas do forro. Os suportes de cabos devem ser instalados, no mínimo, a 75 mm acima da armação que sustenta as placas.

A força de tração máxima aplicada aos cabos não deve exceder as especificações do fabricante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	189

Os raios de curvatura máximos não devem exceder as especificações do fabricante.

Em espaços com terminações de cabo UTP/ScTP, o raio de curvatura máximo para 4 pares não deve exceder quatro vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabos multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do fabricante.

Durante uma instalação real, o raio de curvatura em cabos de 4 pares não deve exceder oito vezes o diâmetro externo do cabo nem dez vezes para cabo multipares. Essa regra se aplica se não violar as especificações do fabricante.

Na área de trabalho, deve-se deixar, no mínimo, 30 cm de folga para cabos UTP/ScTP.

Nos espaços/salas de telecomunicações, deve-se deixar uma folga de 3m, no mínimo, para todos os tipos de cabo. Esta folga deve ser fixada de forma organizada em bandejas ou outros tipos de suporte.

Devem ser usadas abraçadeiras em intervalos apropriados para fixar os cabos e aliviar a tensão mecânica no ponto de terminação. As abraçadeiras não devem ser apertadas a ponto de deformar ou esmagar o revestimento do cabo.

Guias de cabo (hook and loop) devem ser usados em compartimentos onde a reconfiguração e terminação de cabos seja frequente.

Todo aterramento e conexões de equipotencialidade devem ser feitas de acordo com as normas e regulamentos aplicáveis ou de acordo com a ANSI/J-STD-607-A na ausência de padrões específicos locais.

Devem ser instalados sistemas de contenção de incêndio apropriados para impedir ou retardar a dispersão de fogo, fumaça, água e gases pelo edifício. Este requisito se aplica a aberturas efetuadas para uso de telecomunicações que podem estar ou não penetradas por cabos, fios ou calhas.

Todo o trabalho deve ser feito usando-se mão-de-obra qualificada pelos padrões mais altos da indústria de telecomunicações. Todos os equipamentos e materiais devem ser instalados de forma organizada e segura e os cabos devem ser fixados e organizados de forma apropriada. Os instaladores devem remover todo entulho e lixo ao fim de cada dia de trabalho.


A execução das redes externas deverá considerar apenas os cabeamentos específicos para uso externo conforme citados neste documento.

9.4.1.1 ESPECIFICAÇÕES

9.4.1.1.1 QUADRO DO DISTRIBUIDOR GERAL (DG) – PADRÃO TELEBRÁS

- Caixa Padrão Telebrás de embutir;
- Tipo: Nº 06 – 1200x1200x120mm (A x L x P);
- Fundo em chapa com placa de montagem em madeira;
- Porta tipo veneziana;
- Fechadura triângulo em poliamida (plástico);
- Cor Munsell 6,5 (cinza escuro).
- Fabricantes de referência: CEMAR, DALLE ou equivalente técnico.


9.4.1.1.2 RACK FECHADO DE PISO – 44U

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	190

- Padrão 19'' de 44U;
- Profundidade mínima: 1.000 mm;
- Porta frontal em vidro e sistema de fecho com chave;
- Porta traseira em aço e sistema de fecho com chave;
- Tampas laterais únicas de fácil retirada;
- Longarinas verticais com furação 1/2U para fixação de equipamentos e acessórios através de porca "gaiola";
- Numeração dos U's nas longarinas verticais frontais e traseiras;
- Longarinas verticais ajustáveis em profundidade;
- Possui pés niveladores do tipo reguláveis na base;
- Fornecido com kit rodízio e ventiladores;
- Com guia de cabos vertical para organização do cabeamento;
- Atende as especificações da norma ANSI/EIA 310;
- 2 (duas) guias de cabos verticais;
- Kit de aterramento;
- Deverá ser fornecida 02 (duas) calhas elétricas com um mínimo de 12 (doze) tomadas (2P+T, 10 A/ 250 V), com furação nas extremidades para fixação na estrutura do rack;
- Os 2 (dois) passa cabos verticais devem possuir tampa com dobradiças, sendo montados no plano frontal;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: WOMER, FURUKAWA, NACIONAL ou equivalente técnico.

9.4.1.1.3 RACK FECHADO DE PISO – 12U

- Padrão 19'' de 12U;
- Profundidade mínima: 470 mm;
- Porta frontal com visor e sistema de fecho com chave;
- Tampas laterais e de fundo removíveis e com aletas de ventilação;
- Kit de 1º e 2º plano móvel com furos 9x9mm para porca gaiola;
- Guia argolas soldadas internamente nas colunas traseiras para acomodação de cabos;
- Numeração dos U's nas longarinas verticais frontais e traseiras;
- Possui pés niveladores do tipo reguláveis na base;
- Fornecido com kit rodízio e ventiladores;
- Com guia de cabos vertical para organização do cabeamento;
- Atende as especificações da norma ANSI/EIA 310;
- 2 (duas) guias de cabos verticais;
- Kit de aterramento;
- Deverá ser fornecida 01 (uma) calha elétrica com um mínimo de 06 (seis) tomadas (2P+T, 10 A/ 250 V), com furação nas extremidades para fixação na estrutura do rack;
- Os 2 (dois) passa cabos verticais devem possuir tampa com dobradiças, sendo montados no plano frontal;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de Referência.: S4T, WOMER, FURUKAWA ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	191

9.4.1.1.4 MINI RACK DE PAREDE – 12U


- Padrão 19" de 12U;
- Profundidade: 570mm;
- Montagem em parede;
- Porta frontal em vidro e sistema de fecho com chave;
- Tampas laterais únicas de fácil retirada;
- Longarinas verticais com furação 1/2U para fixação de equipamentos e acessórios através de porca "gaiola";
- Numeração dos U's nas longarinas verticais frontais e traseiras;
- Com guia de cabos vertical para organização do cabeamento;
- Atende as especificações da norma ANSI/EIA 310;
- 2 (duas) guias de cabos verticais;
- Kit de aterramento;
- Deverá ser fornecida 01 (uma) calha elétrica com um mínimo de 12 (doze) tomadas (2P+T, 10 A/ 250 V), com furação nas extremidades para fixação na estrutura do rack;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: WOMER, FURUKAWA, NACIONAL ou equivalente técnico.

9.4.1.1.5 ORGANIZADOR HORIZONTAL

- Padrão 19";
- Altura de 1 ou 2 U's;
- Tampa frontal removível de um ou dos dois lados;
- Fabricado em termoplástico de alta resistência ou metal;
- Ser do mesmo fornecedor da solução de cabeamento;
- Pintura em epóxi de alta resistência a riscos;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: WOMER, FURUKAWA, NACIONAL ou equivalente técnico.

9.4.1.1.6 PATCH PANEL 24 PORTAS

- Os patch panels devem ser metálicos de 19" com 24 posições em 1U de altura. Os patch panels devem aceitar conectores RJ45, Tipo-F, BNC, SC, ST, FJ, S-Video, RCA;
- Cada posição RJ-45 deverá permitir a identificação com ícone de identificação (voz e dados, conforme a utilização prevista) manufaturada em material plástica colorido, diferente entre ambas as aplicações e dispor de espaços próprios para colocação de etiquetas cambiáveis não autocolantes;
- Deverá ser incluído guia de cabos (barra) traseira para suporte de cabos. A guia traseira deve ser acessória do patch panel e do mesmo fabricante;
- Deve ainda cumprir com as especificações de componentes categoria 6 e 6A ANSI/TIA/EIA 568B.2 (component compliance) e ter seus componentes comprovados e verificados por ETL;
- Os módulos devem ter estrutura fabricada com plástico de alto impacto, retardante a chamas UL 94V-0. Os circuitos impressos devem estar totalmente contidos dentro do patch panel, ou seja, o

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	192

painel deve conter proteção para os circuitos impressos, evitando danos aos mesmos durante o processo de conectorização;


- Os contatos devem ser de cobre-berílio com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de ouro 1,27 micron (50 micro-polegadas) na área de contato;
- Os contatos IDC devem ser de bronze fosforado com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de chumbo-estanho na área de contato com o cabo. Suportar terminações de condutores entre 22 e 24AWG;
- Devem ser compatíveis com ferramentas de impacto tipo 110 e suportar no mínimo 750 inserções do patch cord. Deve ainda preencher no mínimo o requisito de 100 gramas de força entre os contatos do plug e do jack, quando estão conectados.
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, LEGRAND ou equivalente técnico.

9.4.1.1.7 VOICE PANEL 30 PORTAS

- Deve ser fornecido em aço com pintura epóxi, resistente a corrosão e riscos;
- Ocupar somente 1U no Rack;
- Permitir fácil espelhamento dos Blocos de Conexão 110 IDC;
- Proporcionar agilidade e manutenção dos ramais;
- Largura de 19", conforme requisitos da Norma ANSI/TIA/EIA-310D;
- Permitir terminação de condutores sólidos de 22 AWG a 24 AWG;
- Possuir identificação com número da posição na parte frontal e traseira;
- Compatibilidade com patch cords conectorizados em RJ-11 ou RJ-45;
- Atender FCC 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
- Totalmente compatível com conectores plug RJ11;
- Permitir o uso de ferramenta punch-down na conexão dos condutores nas terminações 110 IDC traseiras;
- Performance deve ser garantida dentro dos limites da Norma EIA/TIA 568 para Categoria 3.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, LEGRAND ou equivalente técnico.

9.4.1.1.8 DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO)

- Os DIO's devem ser metálicos de 19";
- Estar disponíveis em versões de até 12 a 72 portas com adaptadores de fibra ST e SC pré-equipados com molduras para adaptadores ou versões de 24 a 144 portas usando adaptadores quádruplos de fibra SC, MT-RJ e LC;
- Ter molduras para adaptadores de fibra vazios para crescimento futuro da infraestrutura de fibra;
- Ter gerenciamento de fibra para acomodar folgas de cabo de fibra e atender aos requisitos de raio de curvatura de fibra;
- Ter molduras para adaptadores de seis, oito e doze fibras, permitindo conectores codificados por cores;
- Ter portas frontais e traseiras transparentes e traváveis com dobradiças de pressão para remoção;
- Acomodar bandejas de emenda empilháveis;


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	193

- Ter pontos de acesso para os “jumpers” de fibra entrando e saindo da unidade com buchas giratórias para facilitar a instalação de cabos e minimizar a pressão das microcurvaturas;
- Ter pontos de ancoragem (fixação) para cabo(s) de fibra entrando na unidade;
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, LEGRAND ou equivalente técnico.


9.4.1.1.9 SWITCH CORE DE REDE – SWITCH COM 24 PORTAS 10/100/1000BASET

Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.


- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir fonte redundante interna que opere entre 90/260VAC;
- Deve suportar a instalação de fonte DC redundante;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 8 (oito) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 160 Gbps;
- Deve ser fornecido o cabo de empilhamento de 1 metro;
- O equipamento também deverá realizar empilhamento por porta de 10Gigas;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Possuir 24 portas SFP 100/1000X;
- Deve possuir o mínimo de 4 (quatro) portas SFP+;
- O switch deve operar com 28 portas simultâneas;
- O switch deverá possuir arquitetura modular com capacidade de inserção de mais 4 portas 10Gigabit através de módulos, totalizando 32 portas simultâneas;
- Deve suportar a instalação através de módulos de 2 portas de 40GbE;
- Deve possuir arquitetura hot-swap;
- Deve possuir módulo de ventilação e que seja possível a troca em caso de falha do mesmo;
- Deve suportar funcionalidade de controladora wireless para no mínimo 40 access points;
- Deve suportar Monitoramento de diagnóstico digital (DDM) de acordo com a especificação SFF-8472.
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deverá implementar 32.000 rotas IPv4;
- Deve implementar Policy Based Routing;
- Deve implementar os protocolos de roteamento RIP e RIPv2 no sistema operacional oferecido;
- Deverá implementar 24.000 rotas RIP;
- Deve implementar roteamento dinâmico RIPv6 sobre IPv6 com 256 rotas;
- Deverá implementar 32.000 rotas IPv6;
- Deve implementar 24.000 rotas OSPF, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar OSPFv3;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	194


- Deve implementar 5.000 rotas BGP;
- Deverá implementar BGP route filtering;
- Deve implementar BGP4+;
- Deve implementar VRF lite para no mínimo 64 domínios;
- Deverá implementar tunelamento 6to4;
- Suportar OSPF NSSA conforme RFC 3101;
- Implementar OSPF Gracefull Restart de acordo com a RFC 3623;
- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Deve implementar GVRP;
- Deverá implementar AAA;
- Suportar jumbo frames - 13KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
 - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
 - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
 - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 15 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir a implementação de mecanismos de proteção contra ataques de negação de serviço;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar UDLD;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deverá implementar 128 grupos agregados;
- Deve possuir suporte para implementação de PIM-DM, PIM-SM e PIM-SSM, nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar PIM-SM para IPv6, seja nativamente ou através de instalação de software ou licença;
- Deve implementar VRRP – Virtual Router Redundancy Protocol;
- Deve implementar VRRPv3 sobre IPv6;
- Deve possibilitar a priorização de frames através da implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing), WRR e WFQ;
- Deve implementar 8 filas de prioridade por porta;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	195

- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3 e também IGMP query solicitation;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
 - Múltiplos suplicantes por porta;
 - Associação dinâmica de VLANs;
 - Reautenticação;
 - Guest VLAN
- Deve implementar autenticação baseada em MAC Address;
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve implementar a criação de 502 regras ACLs;
- Deverá implementar mecanismo de aplicação de regras baseada em tempo;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de ventilação, alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve possuir sFlow;
- Deve ser Dual Stack, ou seja possuir suporte a IPv6 e IPv4;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar link resiliente compartilhado;
- Deve implementar MLD snooping, tanto v1 quanto v2;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar RADIUS Server;
- Deve implementar DHCP Server;
- Deve implementar DHCP Client;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	196

- Deve implementar DHCP Relay, inclusive com opção 82;
- Deve implementar DHCPv6 Server;
- Deve implementar DHCPv6 Client;
- Deve implementar DHCPv6 Relay
- Deve possuir certificação IPV6 ready;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- O switch deve possuir mecanismo de proteção contra ataques do tipo negação de serviço;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- IPv6 Stateless Address Auto configuration - Host Requirements (RFC 2462);
- Deve suportar tunelamento 6-to-4;
- Deve suportar resolução dos nomes DNS sobre IPv6;
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP;
- Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 1191, 4541, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com a RFC 768;
- Deve estar em conformidade com a RFC 791;
- Deve estar em conformidade com a RFC 793;
- Deve estar em conformidade com a RFC 951;
- Deve estar em conformidade com a RFC 3704;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 50°C;
- O switch deve possuir as certificações: UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS 60950.1; UL, cUL, TUV, EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, ICES-003 class A, EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker);
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 64.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 288 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 214.3 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
 - Memória flash de 256MB;
 - Memória SDRAM de 2GB;


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	197

- Buffer de 2MB;
- Deve possuir um consumo máximo de 95W;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- O Switch deve possuir garantia Lifetime;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.
- Fabricantes de referência: CISCO, DELL, HP ou equivalente técnico.


9.4.1.1.10 SWITCH TIPO 1 – SWITCH COM 24 PORTAS 10/100/1000BASE-T POE+

Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.


- Características Básicas:
- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 24 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T POE+ com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir o mínimo de 2 (quatro) portas SFP+;
- Deve possuir 2 portas SFP e duas portas UTP podendo ser do tipo combo;
- Deve possuir fonte PoE+ de 370W permitindo a ligação de 12 portas 30W simultaneamente.
- O switch deve operar com 26 portas simultâneas;
- Deve implementar Policy Based QoS;
- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 9216KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
 - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
 - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
 - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 10 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	198

- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;
- Deve implementar MAC thrash limiting;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve suportar a criação de 128 grupos de agregação;
- Deve possibilitar a priorização de frames através da implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar 8 filas de prioridade por porta;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPv6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar dual stack IPv4/IPv6;
- Deve implementar IPv6 multicast forwarding;
- Deverá implementar tunelamento 6to4;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
 - Múltiplos suplicantes por porta;
 - Associação dinâmica de VLANs;
 - Reautenticação;
 - Guest VLAN
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	199

- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir sFlow;
- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar funcionalidade de anel resiliente compartilhado;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar DHCP Client;
- Deve implementar DHCP Relay, inclusive com opção 82;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP;
- Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com a RFC 768;
- Deve estar em conformidade com a RFC 791;
- Deve estar em conformidade com a RFC 793;
- Deve estar em conformidade com a RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 50°C;
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 92 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 68.44 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
 - Memória flash de 64MB;
 - Memória SDRAM de 512MB;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	200

- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.
- Fabricantes de Referência.: CISCO, DELL, HP ou equivalente técnico.


9.4.1.1.11 SWITCH TIPO 2 - SWITCH COM 48 PORTAS 10/100/1000BASET

Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.

- Características Básicas:
- Fonte interna de alimentação com operação em 90/260VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Deve possuir capacidade de empilhamento de até 4 (quatro) unidades por porta específica para esta finalidade; A porta de empilhamento deve ter desempenho mínimo de 40 Gbps;
- Além do empilhamento tradicional o switch deve realizar o empilhamento a distância de no mínimo 9km;
- Possuir, no mínimo, 48 (vinte e quatro) interfaces 10/100/1000BASE-T;
- Deve possuir o mínimo de 2 (quatro) portas SFP+;
- Deve possuir 2 portas SFP e duas portas UTP podendo ser do tipo combo;
- O switch deve operar com 50 portas simultâneas;
- Deve implementar Policy Based QoS;
- Deve implementar o mínimo de 4096 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Suportar jumbo frames - 9216KB;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- Deve implementar os seguintes protocolos:
 - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
 - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
 - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve permitir a criação mínima de 10 instâncias de MSTP;
- Deve implementar a funcionalidade Root Guard;
- Deve implementar a funcionalidade Loop Protection;
- Permitir o gerenciamento através de navegador WEB padrão, com capacidade de visualizar o status de cada porta e configurar, pelo menos, VLANs, STP e parâmetros de velocidade das portas;
- Deve suportar a funcionalidade NAC ou NAP;
- Deve implementar gerenciamento por chave MD5;

- Deve implementar MAC thrash limiting;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3ad, Link Aggregation Control Protocol (LACP);
- Deve suportar a criação de 128 grupos de agregação;
- Deve possibilitar a priorização de frames através da implementação de IEEE 802.1p;
- Deve implementar mecanismo de escalonamento de fila Strict Priority (SP queueing) e WRR;
- Deve implementar 8 filas de prioridade por porta;
- Deve implementar Taildrop para contenção de congestionamento;
- Deve implementar mecanismos de limitação de banda com granularidade mínima de 64Kb;
- Deve permitir a execução de scripts baseado em eventos;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTP ou NTP;
- Deve implementar cliente de atualização de data e hora por meio do emprego do protocolo SNTv6;
- Deve implementar os protocolos SNMP v2, SNMP v3 e SNMPV6;
- Deve possuir a capacidade de enviar SNMP Traps em caso de falhas no sistema de alimentação elétrica ou em caso de operação em alta temperatura;
- Deve suportar os seguintes grupos RMON: Statistics, History, Alarms e Events;
- Deve implementar os protocolos TELNET e TELNETV6;
- Deve implementar o protocolo TFTP ou o protocolo SFTP;
- Deve implementar dual stack IPv4/IPv6;
- Deve implementar IPv6 multicast forwarding;
- Deverá implementar tunelamento 6to4;
- Deve implementar o protocolo SSHv2 e SSHV6;
- Deve implementar IGMP nas versões 1,2,3;
- Deve implementar IGMP Snooping;
- Deve implementar controle de acesso por meio do protocolo IEEE 802.1x, Port Based Network Access Control com os seguintes recursos, no mínimo:
 - Múltiplos suplicantes por porta;
 - Associação dinâmica de VLANs;
 - Reautenticação;
 - Guest VLAN
- Deve permitir que clientes sem suporte a 802.1x sejam autenticados através de interface WEB, somente redirecionando os pacotes a um servidor de autenticação;
- Deve possibilitar a criação de ACLs baseadas em informações da camada de enlace (endereços MAC), da camada de rede (endereços IP) e de informações da camada de transporte (portas UDP e TCP) para controle de tráfego;
- Deve permitir a aplicação de QoS baseado em critérios estabelecidos por meio de Listas de Controle de Acesso;
- Deve implementar mecanismo de controle de tráfego do tipo broadcast;
- Deve possibilitar o espelhamento do tráfego de rede (port mirroring/monitor), para fins de análise, de no mínimo uma porta de origem para uma porta de destino.
- Deve possuir sFlow;

- Deve suportar protocolo para implementação de resiliência em redes baseadas em anel com tempo de convergência igual ou inferior a 50ms em caso de falha em links primários ou principais;
- Deve implementar funcionalidade de anel resiliente compartilhado;
- Deve suportar RADIUS Accounting conforme RFC 2866;
- Deve implementar DHCP Client;
- Deve implementar DHCP Relay, inclusive com opção 82;
- Suportar mecanismo de criação automática de VLANs em caso de uma VLAN ser criada de forma estática em um switch remoto;
- Deve implementar mecanismo de configuração automática, provisionamento, atualização de firmware e backup após inserção do switch na rede funcionando apenas como uma única gerência na rede. Esta funcionalidade deve operar sem intervenção humana sendo feito a atualização e auto configuração após um novo switch ser colocado na rede ou em casos de um switch defeituoso ser trocado por outro;
- Deve suportar LLDP e LLDP-MED;
- Deve suportar Protocolo Telnet sobre transporte IPv6 (Telnet over IPv6 transport);
- Ping sobre transporte IPv6 (Ping over IPv6 transport);
- Traceroute sobre transporte IPv6 (Traceroute over IPv6 transport).
- Deve suportar PVST+ ou funcionar em modo de compatibilidade ao PVST;
- Deve possuir mecanismos de proteção ao funcionamento do servidor DHCP, tal como DHCP Snooping, suportando também inspeção dinâmica de ARP;
- Deve estar em conformidade com as RFC's: 950, 932, 2246, 2865, 2866 e 2868;
- Deve estar em conformidade com a RFC 768;
- Deve estar em conformidade com a RFC 791;
- Deve estar em conformidade com a RFC 793;
- Deve estar em conformidade com a RFC 951;
- Deve implementar o padrão IEEE 802.3az;
- O switch ofertado deve suportar temperatura de 0°C até 50°C;
- Deve possuir a capacidade de aprendizagem automática de no mínimo 16.000 endereços MAC;
- Deve possuir capacidade de switching de no mínimo 140 Gbps para switches com arquitetura empilhável;
- Deve possuir a capacidade de encaminhamento de pacotes de no mínimo 104.16 Mpps (medidos com pacotes de 64 bytes).
- Deve possuir:
 - Memória flash de 64MB;
 - Memória SDRAM de 512MB;
- O fabricante do switch deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	203


- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento do empilhamento deverão ser fornecidos.
- Fabricantes de referência: CISCO, DELL, HP ou equivalente técnico.

9.4.1.1.12 FIREWALL - 8 PORTAS 10/100/1000BASET

Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.

- Fonte interna de alimentação com operação em 110/220VAC, 60Hz, com chaveamento automático de tensão;
- Possuir, no mínimo, 8 (oito) interfaces 10/100/1000BASE-T com conectores RJ45, não sendo permitido o fornecimento de conectores RJ21, harmônicos ou similares;
- Deve possuir 2 portas SFP compartilhadas com as 2 portas WAN;
- Deve possuir duas portas WAN para recebimento de links;
- O switch deve possuir 10 portas trabalhando simultaneamente;
- Deve suportar temperatura de no mínimo 50°C;
- Deve possuir porta console para acesso do equipamento;
- Deve possuir uma porta SD-CARD ou USB;
- Deve permitir a configuração de rotas estáticas em IPv4, para hosts ou redes;
- Deve implementar o mínimo de 256 Vlans de acordo com o padrão IEEE 802.1Q;
- Permitir a configuração de Private VLAN;
- O Firewall deve implementar a seguinte performance:
- Throughput do Firewall – 1900 Mbps
- Throughput do Firewall com controle de aplicação – 1800Mbps
- Sessões simultâneas – 100.000
- Novas sessões por segundo – 12000
- Throughput do IPS – 750 Mbps
- Throughput da reputação IP – 1000 Mbps
- Throughput de proteção de Malware – 1300 Mbps
- Throughput da VPN – 800 Mbps
- Isec site para site em túneis VPN – 200
- Usuários VPN SSL – 200
- Deve implementar os seguintes protocolos:
 - IEEE 802.1D, Spanning Tree Protocol (STP);
 - IEEE 802.1w, Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP);
 - IEEE 802.1s, Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP);
- Deve implementar os seguintes protocolos de roteamento: Roteamento estático, BGP4, OSPF, RIPv1/v2, BGP4+, OSPFv3, RIPv4, PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM, PIMv6, VRRP e VRRPv3;
- Deve implementar IGMPv1/v2/v3;
- Deve implementar Syslog e Syslogv6, SNMPv2 e V3;
- Deve implementar os métodos de gerenciamento SSHv1/v2, TELNET;

- Deve implementar os métodos de autenticação: Radius e TACACS+;
- Deve implementar 8 filas de prioridade por porta para tratamento QoS;
- Deve implementar protocolo de agregação de links LACP e 802.3.ad;
- Deve implementar os seguintes métodos para tunelamento e encriptação:
 - Encrypted VPN IPsec, SHA-1, SHA-256, IKEv2, SSL/TLS VPN
 - Encryption 3DES, AES-128, AES-192, AES-256
 - Point to point Static PPP, L2TPv3 Ethernet pseudo-wires
 - Encapsulation GRE for IPv4 and IPv6
- Deve implementar os seguintes métodos para segurança:
 - Firewall – Stateful deep packet inspection application
 - Proxies de Aplicações – FTP, TFTP, SIP
- Proteção contra: Ataques DoS, pacotes deformados e fragmentados, ameaças combinadas e proteção de tratamento avançado.
- O firewall deve implementar IDS e IPS afim de evitar intrusos e ataques na rede;
- Com função de next generation o firewall deve implementar nativamente ou por licença as seguintes funções:
 - Deep Packet inspection (DPI)
 - IP Reputation
 - Controle de Aplicação
 - Controle Web
 - Proteção contra Malware
 - Anti-Vírus
- Firewall deve possuir as certificações: EMC: EN55022 class A, FCC class A, VCCI class A, Immunity: EN55024, EN61000-3-levels 2 (Harmonics), and 3 (Flicker), UL60950-1, CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03, EN60950-1, EN60825-1, AS/NZS, 60950.1, Certification: UL, cUL;
- O fabricante do firewall deve possuir software de gerência contemplando as funções de gerenciamento via SNMP, alteração de VLANs, Definir políticas de QoS, Backup e restauração dos switches, Atualização de firmware, criação de scripts para serem aplicados em diferentes switches de uma vez, criar alarmes e eventos para monitoria dos switches e reconfiguração automática de switches em caso de troca de equipamento no ambiente de produção.
- O Firewall deve ter:
 - 2GB RAM;
 - 3.6GB FLASH;
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento;
- Deve vir acompanhado de serial ou USB para ligação da porta console a computador padrão IBM PC ou compatível;
- Todos a solução ofertada deve ser do mesmo fabricante;
- Deve estar licenciado para 3 anos.
- Módulos, portas, cabos ou qualquer outro acessório fundamental para o correto funcionamento devem ser fornecidos.
- Fabricantes de referência: CISCO, DELL, HP ou equivalente técnico.


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	205

9.4.1.1.13 PABX


Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.

Características Básicas:


- A solução de CPCT deve possuir, no mínimo, a seguinte capacidade:
 - 2000 usuários
- Cada CPCT deve permitir expansão para, no mínimo, 2960 portas.
- Destas:
 - Até 2000 podem ser para ramais IP;
 - Até 1000 podem ser para ramais móveis com comutação de antenas;
 - Até 960 podem ser para troncos.
- A CPCT deve utilizar o conceito de usuário, permitindo que cada usuário possua até 7 terminais e possa “logar” em qualquer ponto disponível.
- Deve permitir a utilização de aplicação de Comunicações Unificadas, disponível para todos os usuários, possuindo as seguintes características:
 - Controle das linhas e ramais do usuário
 - Barra de buscas
 - Aba de contatos favoritos
 - Troca de Áudio, Vídeo e chat sem o PABX
 - Possibilitar a comunicação dos ramais via chat na tela do computador
 - Verificar o status de presença dos usuários.
 - Histórico de chamadas (entrada/saída e perdidas)
 - Integração via Bluetooth.
 - Integração com Microsoft Outlook.
- A CPCT deve possuir pelo menos 128 canais para a função de correio de voz, integrado ao sistema. O número de caixas postais deverá ser a mesma do número de ramais;
- A CPCT deve possuir pelo menos 128 canais para a função de atendimento automático, integrado ao sistema. Deverá ser possível a gravação de no mínimo 128 mensagens de atendimento, com possibilidade de upload das mensagens de atendimento via PC;
- A CPCT deverá suportar três modos de conferência:
 - 1º - A facilidade de conferência deve suportar 8 grupos com até 32 participantes por grupo.
 - 2º - A facilidade de conferência deve permitir a criação de até 48 salas de conferência com até 31 participantes. As salas de conferência deverão ter a opção de serem criadas com senha ou sem senha.
 - 3º - Uma única conferência com 32 participantes, com todos ativos e receptivos.
- A Matriz de comutação do gabinete básico da CPCT deve possuir 64 bits, com no mínimo 1,91 GHz/ Quad core de processamento;
- A CPCT deve possuir música de espera interna, com possibilidade de upload de arquivo via PC;
- A CPCT deve possibilitar a utilização da tecnologia VoIP através de placas internas, que suportem os protocolos SIP, H.323 e MGCP, que devem ser integradas a central telefônica e suportar no mínimo as seguintes características:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	206

- Suportar QOS (Quality of Service)
- Suportar VAD (Voice Activity Detection)
- Suportar Cancelamento de Eco
- Suportar o envio de fax através do padrão T.38
- Suportar os codecs de voz padrões G.711 e G.729A para entroncamento.
- Suportar os codecs de voz padrões G.711, G.729A e G.722.
- Permitir o uso de sistema de criptografia do mesmo fabricante da CPCT;
- Suportar às RFCs 3261, 3262, 3264, 3311, 3581, 3960 and 4028;
- Suportar ao protocolo H.323 V.5.
- A CPCT deve possibilitar a utilização de aparelhos IP e softphone IP e SIP;
- A CPCT deve permitir, através de recursos de hardware e software adequados, interligação a outras CPCT do mesmo ou de outros fabricantes por meio do protocolo QSIG com sinalização por canal comum (LC), PRI/BRI;
- A CPCT deve possibilitar, nativamente (sem adição de gabinete ou servidor adicional), o roteamento de ramais IP remotos, através de roteador com redirecionamento de IP e porta (NAPT), com transmissão e recebimento de voz;
- A CPCT deve possibilitar interno na sua estrutura (sem adição de gabinete ou servidor adicional), num plano de expansão futura, os seguintes itens:
 - Software de call center para monitoramento de até 16 grupos simultâneos, com acesso via WEB;
 - Aplicação de música em espera de call center que possibilite o anúncio da posição e tempo estimado na fila de espera ao chamador;
 - Gravação sob demanda para 128 ramais simultâneos;
 - Gravação tempo-todo, com supervisão via WEB, para 128 ramais.
- A CPCT deve possuir Rota de Menor Custo (RCL) de no mínimo 128 rotas, com 128 operadoras distintas, permitindo a escolha de forma automática, ou seja, o usuário não precisa selecionar a operadora, desde que esta esteja cadastrada na CPCT. Este aplicativo, deve também possibilitar, através da CPCT, a geração de chamadas sem a necessidade de inclusão do código de operadora;
- A CPCT deve possuir a facilidade PIN (Personal Identification Number) para no mínimo 2000 registros. Essa facilidade deverá permitir que um usuário habilite através do código PIN (Personal Identification Number), todas as características de seu ramal de origem, em qualquer ponto do sistema proposto, sendo sempre bilhetado pelo seu código de origem, e não ao ramal físico onde se fez a ligação.;
- Deverá ser cotado e fornecido um BUFFER com modem interno ou externo, com capacidade para armazenamento de no mínimo 160000 bilhetes, para que os relatórios gerenciais de tarifação ser enviados e/ou capturados de forma local e remotamente a qualquer instante;
- A CPCT deve possibilitar a programação de no mínimo 512 classes de serviços;
- A manutenção do sistema, incluindo a alteração de dados básicos, deverá ser feita de forma local e remota através do protocolo SNMP e também via rede TCP/IP;
- A CPCT deve permitir o acesso remoto para configuração e manutenção através de servidor na nuvem que possibilite comunicação segura e criptografada.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	207

- A CPCT deve possibilitar, através de uma simples adição de licença, o backup de mensagens de correio de voz e gravações via USB, num HD externo, em um Pen Drive ou em um servidor NAS na rede.
- Cada CPCT deve possuir um gateway de conexão TDM, que possibilitará a conexão de troncos analógicos e digitais, de forma que estes sejam gerenciados de forma centralizada;
- A CPCT deve ter as seguintes facilidades:
 - Bloqueio de chamadas a cobrar DDC e DLC por ramais. Deve ser possível programar ramal para aceitar ou não ligação a cobrar
 - Siga-me externo.
 - Bloqueio de chamadas DDD, DDI, 0900, 900, 0300 e celular por ramais.
 - Captura de chamadas nos ramais individuais e em grupo.
 - Consulta e transferência;
 - Rechamada;
 - Acesso às facilidades CPA pública;
 - Desvio de ramal;
 - Intercalação de chamadas programáveis;
 - Cadeado eletrônico;
 - Plano de numeração flexível de no mínimo 05 dígitos;
 - Consecutivos de ramais;
- A CPCT deve suportar que seja feita a Bilhetagem automática das chamadas através da porta Ethernet integrada, não sendo aceitos nenhum tipo de adaptadores.
- Chefe – secretária;
- A CPCT deve permitir o registro mínimo de 3000 números para a função de discagem abreviada do sistema, suportando no mínimo 8 dígitos de cada número;
- A CPCT deve permitir o registro mínimo de 100 números para a função de discagem abreviada pessoal, suportando no mínimo 32 dígitos de cada número;
- A CPCT deve permitir o registro mínimo de 10000 números para a função de discagem rápida;
- Retenção e estacionamento de, no mínimo, 99 chamadas;
- Ramais HOT-LINE, suportando no mínimo 32 dígitos do número a ser discado;
- Completo gerenciamento do sistema sem comprometer o tráfego e o funcionamento normal diário do sistema, via WEB segura (https);
- Siga-me por não atendimento ou por ocupado;
- Aparelhos digitais:
 - O display do terminal deve suportar 3 linhas de texto, cada qual com, no mínimo, 20 caracteres;
 - Deve possuir LED de indicação de mensagem em espera;
 - Possuir entrada para fone-de-cabeça, com conexões P1 (2,5 mm) e EHS (Electronic Hook Switch);
 - Possuir viva-voz full-duplex;
 - Possuir, no mínimo, 23 teclas programáveis com LED de sinalização de ativação;
 - Possuir, em adição às teclas programáveis com LED, outras 4 teclas programáveis com rotulação automática no display.
- Fabricantes de referência: INTELBRAS, PANASONIC, AVAYA ou equivalente técnico.


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	208

9.4.1.1.14 ANTENA - ACCESS POINT PADRÃO IEEE 802.11A/B/G/N/AC

Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.

- Características Básicas:
- Access Point dual-radio 2.4 e 5.8 GHz, MIMO 3X3:3ss, aderente aos padrões IEEE 802.11a/b/g/n/ac;
- Deve possuir alimentação de máximo consumo 16W;
- Deve ser entregue com sistema operacional (IOS) na versão mais recente, de modo a implementar ou exceder todas as funcionalidades solicitadas;
- Deve possuir antena interna com ganhos de: rádio 2.4GHZ em 3 dBi e em rádio 5GHz em 4 dBi;
- Deve ser acompanhado de injetor PoE (power over ethernet) de 30W para alimentação;
- O Access point deverá possuir entrada para alimentação de energia externa em caso de falha da alimentação PoE.
- Deve ser do mesmo fabricante dos switches e controladora, compondo uma única solução;
- O Access point será gerenciado por uma controladora, onde todas as configurações e provisionamento serão baseados em um ambiente controlado. Além disso o access point deve ser possível trabalhar em modo standalone e também em Cluster de até 16 access points;
- Cada access point deverá possuir, pelo menos, 1 porta 10/100/1000BaseTX com conector RJ45;
- Deve possuir uma porta para gerenciamento;
- Deve possuir as seguintes técnicas de modulação:
 - 802.11a/g/n/ac: OFDM
 - 802.11b: DSSS, CCK, DQPSK, DBPSK
 - 802.11ac: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM
 - 802.11a/g/n: BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM
- Deve possibilitar que os clientes se conectem ao Access Point nas seguintes velocidades: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6Mbps e auto fallback.
- Os rádios devem operar simultaneamente;
- Deve possibilitar a seleção automática de canal;
- Deve suportar o padrão IEEE 802.1x para autenticação de usuários;
- Possuir RADIUS interno para autenticação de clientes;
- Deve de implementar em conformidade com AAA:
 - 128-bit hardware-accelerated AES encryption/decryption
 - IEEE 802.1x authentication
 - WPA/TKIP, WPA2/CCMP
 - Extensible Authentication Protocol (EAP)
 - Protected Extensible Authentication Protocol (PEAP)
 - IEEE 802.1X RADIUS support » Layer 2 - Layer 4 ACLs
 - IEEE 802.1X dynamic VLAN assignment
- Permitir a configuração de VLANs de no mínimo 4094 VLANs;
- Permitir o mapeamento de SSIDs para VLANs;
- Ser compatível com o padrão IEEE 802.11h;


- Suportar os padrões IEEE 802.11e (WMM), 802.11e, 802.11h (DFS/TPC), 802.11i – WPA/WPA2 – Personal, WPA/WPA2 - Enterprise;
- Deve ser capaz de detectar Access Points não autorizados na rede (Access Points Rogues);
- Deve possuir funcionalidade que capacite os Access Points dentro de um mesmo intervalo de transmissão a balancear as conexões de clientes entre estes Access Points, implementando a otimização da banda;
- Deve permitir o controle de acesso sobre MAC Address nas interfaces Wireless;
- Deve permitir ocultar os SSIDs configurados;
- Deve ter a capacidade de implementar até 16 SSIDs;
- Deve suportar as seguintes variações EAP:
 - 3rd Generation Authentication and Key Agreement (EAP-AKA)
 - Flexible Authentication via Secure Tunneling (EAP-FAST)
 - GSM Subscriber Identity (EAP-SIM)
 - Transport Layer Security (EAP-TLS)
 - Tunnelled Transport Layer Security (EAP-TTLS/ MSCHAPv2)
 - Protected Extensible Authentication Protocol (PEAP)
 - Generic Token Card (PEAPv0/EAP-MSCHAPv2)
 - Microsoft CHAP v2 (PEAPv1/EAP-GTC)
- Deve suportar a autenticação de clientes através do padrão IEEE 802.1x;
- Deve suportar DHCP client, DNS, client, NTP client e logging;
- Deve ser gerenciável através dos protocolos SNMPv1 e SNMPv2;
- Deve suportar no mínimo 200 usuários por Access point;
- Deve possuir a tecnologia WDS afim de conectar pontos distintos;
- Deve permitir sua completa configuração através de navegador WEB padrão para um único Access Point ou para um grupo de Access Point agregados em Cluster de até 16;
- Deve permitir a atualização do seu sistema operacional (IOS) através da interface WEB;
- Deve possibilitar o download e upload de configuração através de arquivos de texto através da interface WEB;
- Deve suportar temperaturas de 0°C até 40°C
- Deve possuir as seguintes certificações:
- CE, EAC, FCC, IC, KC, RCM, TUV-T, Wi-Fi Certified, EN 60601-1-2, CISPR 11, UL 60950-1: 2003, First Edition, CSA c22.2 No.60950-1, 1st Ed. April 1, 2003, EN 60950-1, IEC 60950-1;
- Deve possuir os certificados eletromagnéticos:
 - EN 301 489-1
 - EN 301 489-17
 - EN 55022, Class B
 - EN 55024
 - EN 61000-3-2, Class A
 - EN 61000-3-3
 - EN 61000-4-2
 - EN 61000-4-3
 - EN 61000-4-4
 - EN 61000-4-5

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	210

- EN 61000-4-6
- EN 61000-4-11
- AS/NZS CISPR 22, Class B
- FCC 47 CFR Part 15, Subpart B
- ICES-003
- Deve vir acompanhado dos cabos de ligação elétrica necessários à instalação e ao seu perfeito funcionamento e também do kit de fixação em parede e em teto.
- Cabo de segurança para utilização no Kensington Security Lock ou similar, compatível com o access point sem fio especificado neste documento, para evitar furto do equipamento.
- Deve ser acompanhado de todos os acessórios necessários para operacionalização do equipamento, tais como: softwares, documentação técnica e manuais (podendo ser em CD-ROM ou DVD) que contenham informações suficientes para possibilitar a instalação, configuração e operacionalização do equipamento.
- Deve possuir certificação ANATEL.
- Deve ser do mesmo fabricante de switches e controladora.
- Fabricantes de referência: CISCO, DELL, INTELBRAS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.15 NO BREAK PARA RACK 19" (NOS RACKS FECHADOS DE PISO - 12U)

- Montagem em rack padrão 19";
- Potência: 3.000 VA;
- Tensão entrada: Monofásica 115/127Vac;
- Tensão saída: Monofásica 115Vac;
- Forma de Onda: Senoidal pura;
- Tempo de autonomia (mínimo): 30minutos;
- Possibilidade de expansão de autonomia;
- Estabilizador Interno;
- Filtro de Linha;
- Formato: Rack (3U);
- Hotswap de baterias;
- Fusível;
- Fusível rearmável;
- Autodiagnóstico de bateria;
- Microprocessador;
- Função TRUE RMS;
- Autoteste;
- Painel com sinalização;
- Alarme Audiovisual;
- Botão liga/desliga;
- Temporizado para evitar desligamentos acidentais e/ou involuntários;
- Função Mute;
- Inversor sincronizado com a rede elétrica (sistema PLL);
- Gerenciamento: Portas de comunicação USB e RS232;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	211


- Proteções para a carga: queda de rede (Blackout), ruído de rede elétrica, sobretensão de rede elétrica, subtenção de rede elétrica, surtos de tensão na rede, correção de variação da rede elétrica por degrau;
- Proteções do nobreak: sobreaquecimento no transformador e inversor, potência excedida, descarga total da bateria, curto-circuito no inversor.
- Fabricantes de Referência.: SMS, SCHNEIDER-APC, TS-SHARA ou equivalente técnico.

9.4.1.1.16 PATCH CORDS UTP RJ-RJ CATEGORIA 6

- Os Patch Cords categoria 6 devem ser terminados em fábrica com plugs com trava anti-fisgamento e boot para aliviar as tensões. Devem ser construídos com cabo UTP 24 AWG multifilar.
- Cada patch cord deve ter a performance 100% testada em fábrica com relação à categoria 6 da norma da ANSI/TIA/EIA 568-B2;
- A capa externa deve ser de PVC antichama, com marcação de comprimento indelével.
- O Patch Cord deve apresentar valores de desempenho no centro da faixa dos valores (center tuned) determinados pela norma ANSI/TIA/EIA para NEXT.
- Os patch cords deverão possuir certificado de verificação por laboratório independente;
- Ser equipados com um plugue modular de 8 posições nas duas extremidades (tipo RJ-45), com configuração de pinagem de acordo com os padrões reconhecidos pelas normas (T568A/T568B). Os plugues devem conter um guia interno que posiciona perfeitamente os condutores para oferecer balanceamento ótimo dos pares até o ponto de terminação;
- A estrutura do plug deve ser de policarbonato transparente UL 94V-0. Os contatos do plug devem ser de cobre com recobrimento de ouro de 1,27 microns (50 micro-polegadas) nas superfícies do contato.
- O fornecedor deve garantir que os cabos estejam compatíveis com enlaces Categoria 6;
- Ser retro-compatíveis com categorias de desempenho inferiores;
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.17 CABO UTP CATEGORIA 6 (USO INTERNO)


- Cabo de par trançado (UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms. Condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 250 MHz.
- Com marcação de comprimento em metros, indelével, em intervalos não superiores a 1 metro.
- O cabo deve ter sido verificado por ETL segundo a norma ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 para categoria 6.
- O cabo tipo UTP destina-se a aplicações de transmissão de dados em alta velocidade, incluindo: ATM 155 Mbps, FDDI/CDDI 100 Mbps, Ethernet 10/100/1000 Mbps, suportando aplicações tais como: Voz, Vídeo, Áudio e Multimídia etc.
- Os cabos devem ser do tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen) atendendo as seguintes especificações:
 - Antichama – Características de não propagação e auto-extinção do fogo incluindo queima vertical (fogueira).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	212

- Pirohidrofugante – É o efeito antichama associado ao de repelência a água.
- Hidrofugante – É o efeito de repelência a água, adicionado à facilidade de limpeza por dificultar a penetração de líquidos.
- Normas Aplicáveis para os cabos UTP:
 - Européia: EN 50173
 - Americana: ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1
 - Internacional: ISO/IEC 11801
 - PVC-UL 1666, CMR, FT4, IEC 332-1
 - Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
 - Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.
- Observação: serão empregados no cabeamento horizontal do bloco Ensino e Pesquisa.

9.4.1.1.18 CABO F/UTP CATEGORIA 6 (USO INTERNO/EXTERNO)

- Cabo de par trançado (F/UTP), CAT 6, de 4 pares, 24 AWG, 100 Ohms, dupla capa blindado, para uso interno/externo. Condutores de cobre rígidos com isolamento em polietileno de alta densidade, com características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos e testados para até 250 MHz.
- Capa interna: PVC retardante a chama;
- Capa externa: PVC retardante a chama e resistente a raios UV aplicado sobre uma fita de material waterblocking;
- Com marcação de comprimento em metros, indelével, em intervalos não superiores a 1 metro.
- O cabo deve ter sido verificado por ETL segundo a norma ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 para categoria 6.
- O cabo tipo F/UTP destina-se a aplicações de transmissão de dados em alta velocidade, incluindo: ATM 155 Mbps, FDDI/CDDI 100 Mbps, Ethernet 10/100/1000 Mbps, suportando aplicações tais como: Voz, Vídeo, Áudio e Multimídia etc.
- Os cabos devem ser do tipo LSZH (Low Smoke Zero Halogen) atendendo as seguintes especificações:
 - Antichama – Características de não propagação e auto-extinção do fogo incluindo queima vertical (fogueira).
 - Pirohidrofugante – É o efeito antichama associado ao de repelência a água.
 - Hidrofugante – É o efeito de repelência a água, adicionado à facilidade de limpeza por dificultar a penetração de líquidos.
- Normas Aplicáveis para os cabos F/UTP:
 - NBR 14703, NBR 14705
 - Americana: ANSI/TIA/EIA-568-2-D
 - Internacional: ISO/IEC 11801
 - UL 1444, UL 1581 Sunlight Resistant, UL 1685
 - Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
 - Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.
- Observação: serão empregados no cabeamento horizontal dos blocos de utilidades e áreas externas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	213

9.4.1.1.19 CONECTOR RJ, 8P8C, FUNÇÃO 45, CATEGORIA 6, FÊMEA


- Os conectores fêmeas RJ45 devem ser modulares para Categoria 6. Os módulos serão os mesmos usados nas tomadas das áreas de trabalho, podendo ser usados também nos patch panels.
- Os conectores terminarão os cabos UTP nas tomadas localizadas nas estações de trabalho.
- Os módulos serão universais no desenho, incluindo a compatibilidade retroativa de acordo com a norma IEC 60603-7.
- Os conectores devem ser verificados pela ETL e ou UL e possuir características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões estabelecidos para Categoria 6, ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 quanto à performance para aplicação em canal e enlace permanente.
- Os conectores devem ainda aceitar plug com 2 e 4 pares sem apresentar danos aos contatos dos módulos. Os módulos devem permitir a reconectorização de pelo menos 1000 vezes e estar disponível em quatro cores diferentes, para uso de acordo com a norma ANSI/TIA/EIA 606 A.
- Os conectores devem encaixar tanto nos espelhos quanto nos patch panels descobertos. No caso de conector blindado o mesmo deve ter uma capa metálica de peça única com ligação ao fio terra do cabo ScTP. Sua estrutura deve ser fabricada com plástico de alto impacto, retardante a chamas conforme UL 94V-0.
- Os contatos devem ser de cobre-berílio com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de ouro 1,27 micron (50 micro-polegadas) na área de contato.
- Os contatos IDC devem ser de bronze fosforado com revestimento de níquel em toda a longitude do contato e possuir revestimento adicional de chumbo-estanho na área de contato com o cabo. Suportar terminações de condutores entre 22 e 24 AWG. Deve ainda preencher no mínimo o requisito de 100 gramas de força entre os contatos do plug e do jack, quando estão conectados.
- Os conectores devem ter características que permitam sua reutilização, caso seja necessário reutilizá-los.
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS, LEGRAND ou equivalente técnico.

9.4.1.1.20 CABO TELEFÔNICO CTP-APL (USO INTERNO)

- Número de pares: 30 (trinta);
- Condutor: cobre eletrolítico com diâmetros nominais de 0,50mm;
- Isolamento: material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis;
- Pares/Reunião: Pares binados e reunidos de modo a satisfazer os requisitos das normas aplicáveis;
- Capa APL: fita de alumínio recoberta nos dois lados por copolímero;
- Capa externa: capa externa em termoplástico preto resistente aos raios U.V. e intempéries;
- Possuir homologação da ANATEL;
- Fabricantes de referência: PRYSMIAN, NEXANS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.21 CABO TELEFÔNICO CTP-APL-G (USO EXTERNO)

- Número de pares: 50 (cinquenta);
- Condutor: cobre eletrolítico com diâmetros nominais de 0,50mm;
- Isolamento: material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	214

- Núcleo: preenchido com geleia, resistente à penetração de umidade;
- Pares/Reunião: Pares binados e reunidos de modo a satisfazer os requisitos das normas aplicáveis.
- Capa APL: fita de alumínio recoberta nos dois lados por copolímero;
- Capa externa: capa externa em termoplástico preto resistente aos raios U.V. e intempéries.
- Resistência contra ação de roedores;
- Possuir homologação da ANATEL.
- Fabricantes de referência: PRYSMIAN, NEXANS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.22 CORDÃO ÓPTICO

- Deverá do tipo multimodo duplex com conectores LC nas duas extremidades;
- Estar disponível em um par de fibra;
- Diâmetro externo dos cordões monofibra de 1.6 mm;
- Deverá ser conectorizado e testado em fábrica;
- Deverá ter atenuação de 3.0 dB/Km a 850nm e 1.0 dB/Km a 1300nm;
- Raio de curvatura mínimo: 2,5cm.
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.


9.4.1.1.23 CABO ÓPTICO (USO INTERNO/EXTERNO)

- Deverá do tipo multimodo;
- Estar disponível em 04 fibras;
- Diâmetro de 50/125µm;
- Ambiente de instalação: interno/externo;
- Núcleo: preenchido com geleia, resistente à penetração de umidade;
- Revestimento em material não propagante a chama;
- Possuir proteção metálica contra roedores;
- Deverá ter atenuação de 3.0 dB/Km a 850nm e 1.0 dB/Km a 1300nm;
- Compatível com ANSI/TIA/EIA-568-B e ISO/IEC 11801:2000;
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.24 CONECTOR PARA FIBRA ÓPTICA

- Ser embutidas com opção de saída em ângulo de 45º;
- Acomodar no mínimo, dois adaptadores LC duplex;
- Aceitar universalmente tanto conectores monomodo quanto multimodo;
- Apresentar suporte universal multiforneedor/aplicações;
- Permitir a instalação pela parte frontal ou traseira de espelho e permitir que o adaptador passe através da abertura do espelho;
- Ser equipadas com cobertura anti-poeira para portas não usadas;
- Ser produzido por um fabricante certificado ISO 9001 e 14001.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.25 TRANSCEIVER SFP+ - GBIC TIPO 1

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	215

Produto não será fornecido neste contrato. Especificações mínimas deste elemento determinadas pelas premissas do projeto de Telecomunicações.

- Tamanho compacto
- Plug & Play
- Mecanismo de encaixe automático
- Conectores LC
- Diagnostico digital
- Wavelength de 1310nm 1000X SFP
- Maximum data rate 1.25Gbps
- Temperatura de operação entre 0°C e 70°C
- Atende distâncias de até 2km com fibras multimodo.
- Fabricantes de referência: FURUKAWA, NEXANS ou equivalente técnico.

9.4.1.1.26 ABRAÇADEIRA DE CABOS

- Abraçadeira em tecido com velcro dupla face de 20cm de comprimento;
- Reutilizável.

9.4.1.1.27 PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

- Plaquetas coloridas de identificação, encaixadas na parte frontal do conector RJ-45 fêmea ou dos “patch-panels”. Servem para codificar a função de cada conector fêmea (telefonía, dados e imagem), permitindo a adequação do sistema de cabeamento à norma ANSI/TIA/EIA 606.
- Permitir o uso em tomadas;
- Permitir o uso em Patch Panel;
- Ser fornecido nas cores identificação da função.


9.4.2 INSTALAÇÕES DE CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)

- O sistema deverá ser composto por um servidor de CFTV e software de gerenciamento e monitoramento das câmeras de CFTV denominado NVR instalados em rack.
- A posição e altura final das câmeras deverão ser compatibilizadas com o fornecedor do sistema, após a definição do mesmo, e ao longo do projeto foi sugerido as suas respectivas alturas sempre de acordo com o piso do ambiente.

9.4.2.1 ESPECIFICAÇÕES

9.4.2.1.1 SERVIDOR DE GERENCIAMENTO (BANCO DE DADOS)


- O servidor de gerenciamento tem que possuir as seguintes características técnicas mínimas:
- Administrar os direitos e privilégios de todos os usuários e dispositivos do sistema;
- Armazenar e administrar todos os registros de erros, eventos e alarmes do sistema;
- Ser capaz de se sincronizar com o servidor NTP (Network Time Protocol);
- Ser capaz de trabalhar em redundância com outro servidor de banco de dados, realizando backups periódicos entre em eles;
- Funcionar como banco de dados de todas as funções do sistema;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	216

- Ser instalado em rack padrão 19" que poderá ser compartilhado com os servidores de armazenamento do sistema;
- Atuar como servidor UpnP e DHCP dos ativos de segurança, tais como câmeras, encoders, estações de trabalho e gravadores.
- Fabricantes de referência: AXIS, HIKVISION, PANASONIC ou equivalente técnico.

9.4.2.1.2 SERVIDOR DE ARMAZENAMENTO

- Os dispositivos de armazenamento de imagens, servidores ou storages, tem que possuir as seguintes características técnicas mínimas:
- Cada servidor terá que gravar o máximo de câmeras possível, não devendo ser limitado pela quantidade de câmeras e sim pelo processamento da máquina. Cada um deve possuir a capacidade mínima de transferência de imagens de 250 Mbps e ainda prover um adicional de 32 conexões simultâneas para a transmissão de imagens gravadas;
- Cada servidor terá que possuir a capacidade de gravar imagens com a resolução máxima extraída das câmeras conectadas ao sistema e compressão de vídeo H.264 e MPEG-4. O mesmo deve suportar o armazenamento de imagens com resolução de até 2.1 MegaPixel (1920X1080) a 30 FPS em H.264 para todas as câmeras, sem a perda de seu processamento, sendo limitado o número de câmeras pelo processamento de 250 Mbps de throughput;
- Cada servidor terá que possuir 2 fontes "hot Swappable" redundantes e serem desenhados para instalação em racks padrão 19";
- O subsistema de armazenamento terá que possuir ainda diagnóstico interno e logs de erros;
- Cada servidor terá que possuir todos os seus HD's em RAID6, permitindo assim que, mesmo com a falha de 2 HD's de um mesmo módulo, não haja perda das imagens armazenadas. Ao mesmo tempo o sistema deve trabalhar em modo fail-over, ou seja, no caso da queda de qualquer servidor, as imagens devem ser roteadas automaticamente aos demais, sem intervenção humana, evitando assim perda das mesmas;
- Quando instalado mais de um servidor o sistema de gravação deve possuir a característica de balanceamento automático. As imagens devem ser o tempo todo distribuídas entre todos os servidores de gravação e não armazenadas somente em um, mantendo assim uma uniformidade no tempo de armazenagem e principalmente no processamento das máquinas.
- O Servidor de gravação deve possuir capacidade de garantir gravação de todas as câmeras à taxa 1 até 30 fps em resolução HD e possuir no mínimo 50 TB de armazenamento cada unidade de gravação.
- Os servidores de gravação deverão ser instalados em rack padrão 19" que poderá ser compartilhado com o servidor de gerenciamento do sistema;
- O gravador deve possuir:
 - No mínimo 8 GB de memória RAM;
 - No mínimo 12 HDs em uma unidade controladora;
 - 2 saídas Ethernet 10/100/1000;
 - Fãs "hot swappable";
 - Sistema operacional Linux;
 - Suportar gravação de audio, sincronizado com o vídeo;
 - Suportar ampliação do storage via "fiber channel".

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	217

- Fabricantes de referência: AXIS, HIKVISION, PANASONIC ou equivalente técnico.

9.4.2.1.3 MÓDULO ESTAÇÃO DE TRABALHO (WORKSTATION)

- Este equipamento será a interface de administração do sistema e deverá possuir as seguintes características técnicas:
- Deverá funcionar como matriz virtual de vídeo e possibilitar a decodificação de até 16 vídeos com resolução de 1920x1080 em H.264 para cada saída de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá possuir 2 saídas de vídeo DVI ou HDMI;
- Deverá permitir acesso a todas as tarefas de operação e administração do sistema;
- Deverá possuir ferramentas de gerenciamento de mapas e alarmes do sistema;
- Deverá suportar todas as resoluções de vídeo geradas pelas câmeras;
- Deverá possuir no painel frontal leds indicadores de alimentação, status e atividade de rede;
- Deverá possuir drive de DVD-RW/CD-RW e interface USB 2.0 para gravação das imagens selecionadas;
- Deverá possuir processador com memória flash de 32 Mbyte, e memória RAM de 256 Mbyte,
- Deverá possuir Processador Quad-Core Intel Xeon E5-1620 @3.60Ghz ou outro com equivalência técnica; Windows Server 2008 R2 / Windows Server 2012 R2 / Windows 7 64-bit / Windows 8.1; RAM mínimo de 2 GB; Single 40GB hard drive.
- Fabricantes de referência: DELL, HP, LENOVO ou equivalente técnico.


9.4.2.1.4 TECLADO COM JOYSTICK DE CONTROLE

- Para garantia de conforto na operação este equipamento deverá possuir módulos de teclado numérico independentes para controle de câmera e de monitor e módulo de joystick ajustáveis para operadores destros e canhotos;
- Deverá possibilitar o controle da íris da lente e foco das câmeras e ajuste de velocidade para controle preciso de PTZ;
- Deverá permitir acesso a todas as funções de operação do sistema;
- Deverá possuir teclas de função iluminadas com combinação intuitiva de cores que permita fácil navegação pelos menus de configuração;
- Deverá possuir apoio para punho.
- Fabricantes de referência: AXIS, HIKVISION, PANASONIC ou equivalente técnico.

9.4.2.1.5 CÂMERA IP FIXA– DAY/NIGHT

- Possuir sensor de imagem em estado sólido de 1/3" ou maior, com varredura progressiva;
- Possuir lente varifocal de no mínimo 2.8mm a 12mm;
- Permitir a transmissão em resolução de até 4MP à taxa de frames de 25/30fps, com no mínimo 1 fluxo de vídeo configurável de forma independente no codec de compressão mais atual da câmera;
- Permitir a transmissão de vídeo por Multicast e Unicast;
- Possuir lente com correção de IR;
- Possui filtro de corte de infravermelho removível automaticamente;
- Possuir resolução máxima de 2560x1440 pixels;
- Permitir no mínimo 10 conexões simultâneas em Unicast;

- Possibilitar compensação automática para tomada de imagem contra luz de fundo;
- Possuir Wide Dynamic Range;
- Possuir tempo do obturador entre 1/3s a 1/100,000s;
- Possuir capacidade de armazenamento local através de SD/MicroSD card, compact Flash ou USB memory card, com capacidade de no mínimo 64Gb;
- Possuir sensibilidade mínima igual ou inferior a no modo colorido a 0,18 lux e no modo PB a 0,04 lux;
- Possuir capacidade de armazenamento em rede (NAS ou Servidor de Arquivos) através da câmera;
- Possuir lente tipo: P-Iris;
- Ser equipada com funcionalidade integrada de eventos, que podem ser desencadeados por: detecção de movimento, evento agendado, violação da câmera, aplicações incorporadas de terceiros, acionamento manual, detecção de interrupção do armazenamento de borda;
- Possuir ângulo de visualização de no mínimo 92°;
- Possuir o recurso de ajuste remoto de zoom e foco;
- Responder a estes eventos através de: Notificações usando TCP, HTTP, HTTPS ou email; Envio de imagens por FTP, HTTP, HTTPS, compartilhamento de rede ou email; Envio de vídeo clipe por FTP, HTTP, HTTPS, compartilhamento de rede ou email; Envio de mensagem de trap SNMP; Gravação para armazenamento anexado à rede; gravação para armazenamento local;
- Possuir memória para gravações de Pré e Pós alarme.
- Ser fornecida com capacidade instalada para detectar movimentos através da criação de áreas poligonais de inclusão e exclusão de até 15 pontos;
- Ser capaz de fornecer fluxos H.264 e Motion JPEG de forma independente e simultânea;
- Possuir largura de banda configurável em H.264;
- Fornecer níveis de compressão configuráveis;
- Possuir capacidade de análise de vídeo embarcado através da simples adição de licença e software;
- Possuir arquitetura aberta para integração com outros sistemas;
- Possuir porta para conexão em rede TCP/IP com conector RJ-45 100BASE-TX;
- Ser fornecida com caixa de proteção com grau de proteção mínima IP66 e resistência a impacto com grau de proteção IK10;
- Possuir funcionalidade de PTZ digital com posições pré-definidas e ronda eletrônica;
- Possuir suporte de fixação em parede;
- Possuir os protocolos: RTP, RTSP, UDP, TCP, IPv4, IPv6, DHCP, HTTP, IGMP, SNMP, SMTP, Bonjour, SOCKS, UPnP, DNS e CIFS/SMB;
- Suportar qualidade de serviço (QoS) para ser capaz de priorizar o tráfego;
- Possuir garantia do fabricante de pelo menos 3 anos comprovado por carta de fabricante e ou informação constante no site do fabricante;
- Possuir os protocolos de segurança HTTPS e SSL/TLS e seguir o padrão IEEE802.1x de autenticação em rede;
- Possibilitar operação no range de temperatura de 0°C to 50 °C;
- Possuir aprovações: EN, FCC, VCCI;
- Fornecer suporte para restringir o acesso a endereços IP pré-definidos (filtro de endereço IP);

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	219

- Permitir alimentação PoE conforme padrão IEEE 802.3af/ IEEE 802.3at Tipo 1 Classe 3 sem uso de equipamentos adicionais;
- Conter um servidor web embutido tornando vídeo e configuração disponíveis para vários clientes em um sistema operacional padrão e ambiente do navegador utilizando HTTP, sem a necessidade de software adicional;
- Os componentes opcionais baixados da câmera para tarefas específicas, como por exemplo Active X, devem ser assinados por uma organização que presta serviços de confiança digital, como a VeriSign, Inc.;
- Permitir atualização de software e firmware através de software do fabricante da câmera, com disponibilização das versões de firmware no web site do mesmo;
- Incorporar Balanço de Branco Automático e Manual;
- Suportar valores definidos manualmente para: nível de cor, brilho, nitidez e contraste;
- Deve ser fornecida com capacidade embarcada para a configuração de máscaras de privacidade na própria câmera;
- Deve ser fornecida com capacidade embarcada para inserir sobreposição de texto e figuras na imagem;
- Deve ser fornecida com capacidade embarcada para espelhamento de imagem;
- Ser fornecida com capacidade embarcada para rotacionar a imagem no sensor em 0°, 90°, 180° e 270°;
- Obs.: Não será aceito conversor IP externo. O mesmo deve ser parte integrante da câmera;
- Possuir comunicação ONVIF.
- Fabricantes de Referência.: AXIS, HIKVISION, PANASONIC ou equivalente técnico.

9.4.3 INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

9.4.3.1 ESPECIFICAÇÕES

9.4.3.1.1 LEITORA DE CARTÃO


- Leitora de cartão RFID com protocolo aberto de dispositivos supervisionados.
- Fabricantes de referência: HID (modelo ICLASS SE R40) ou equivalente técnico.

9.4.3.1.2 BOTOEIRA DE ACIONAMENTO

- Moldura em aço inox;
- Instalação embutida em caixas 4x2 ou caixas de sobrepor;
- Tipo de contato: COM – NO
- Tensão máxima dos contatos: 36 Vdc
- Corrente máxima dos contatos: 3A
- Vida útil mínima: 500.000 acionamentos.
- Fabricantes de referência: INTELBRAS ou equivalente técnico.

9.4.3.1.3 FECHADURA MAGNÉTICA

- Fechadura eletromagnética em inox 12Vcc.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	220

- Fabricantes de referência: INTELBRAS, DRIGON ou equivalente técnico.

9.4.3.1.4 SUPORTE PARA FECHADURA MAGNÉTICA


- Suporte para fechadura magnética para portas de madeira, ferro, alumínio e divisória.
- Deve acompanhar tampa de acabamento, suportes e atraque.
- Fabricantes de referência: INTELBRAS, DRIGON ou equivalente técnico.

9.4.3.1.5 CONTROLADORA DE ACESSO

- Número de leitores suportados:
 - 8 un. @ RS-485
 - 4 un. @ Wiegand;
- Suporte para bateria: máx. 7 Ah;
- Linhas de entrada:
 - 4 un. (Entradas de alarme)
 - 4 un. (Contacto reed - interruptor de lâminas)
 - 4 un. (Botão para abrir a porta/portão)
 - un. (Anti-intrusão);
- Linhas de saída:
 - 4 un. (Relé da fechadura)
 - 4 un. (de relé);
- Comunicação:
 - RS-485
 - Ethernet
 - Wiegand;
- Alimentação: 230 Vac;
- Características escolhidas:
 - 100000 utilizadores indexados
 - Histórico de 300000 eventos
 - Programação remota do computador
 - Caixa metálica
- Temperatura de operação: -20 °C ... 65 °C
- Umidade relativa do ambiente admissível: 10 % ~ 95 % (sem condensação)
- Fabricantes de referência: HIKVISION (modelo DS-K2604) ou equivalente técnico.

9.4.3.1.6 CONTROLADORA DE INTERTRAVAMENTO

- Capacidade de coordenar a abertura e fechamento de portas e portões;
- Capacidade de conectar com dispositivo de acionamento de emergência;
- Capacidade de conectar com painel de comando;
- Sinalizar o estado da porta;
- Capacidade de intertravar quantas portas forem necessárias.
- Tensão: 12Vcc;
- Corrente de operação da placa: 50mA;
- Potência: 0,6W;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	221

- Corrente Máxima de chaveamento: 1A;
- Dimensões: 59 x 78 x 28 (A x L x P) mm.
- Fabricantes de referência: AUTOMATIZA ou equivalente técnico.

9.4.4 INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE SONORIZAÇÃO

A sonorização para chamada de avisos e mensagens será considerada somente nas áreas de circulação e convivência dos pavimentos térreo e superior. Será instalado um sistema de som com receiver/amplificador e microfones para que seja possível a chamada das pessoas através deste sistema.

Nas salas de reunião, o sistema de projeção terá saída para um único projetor multimídia instalado próximo ao forro em suporte adequado.

As salas de aula terão uma solução de sonorização independente através de um rack equipado com receiver/amplificador em cada ambiente e arandelas de som instaladas no forro. A solução de projeção também será independente através de um projetor multimídia instalado próximo ao forro em suporte adequado. Quando necessário repetir o sinal para os dois projetores simultaneamente, será previsto o uso de um distribuidor HDMI Splitter.

9.4.4.1 ESPECIFICAÇÕES

9.4.4.1.1 RECEIVER / AMPLIFICADOR (TIPO 1)

- Potência RMS de saída: 120W (2 Ohms);
- Amplificador mono: classe AB;
- Entrada: 02 canais independentes;
- Entrada (Canal-1): Bluetooth, USB, SD Card, Rádio FM e Auxiliar;
- Entrada (Canal-2): Microfone com função volume inteligente;
- Sensibilidade do Microfone: 7mVRMS (1kHz);
- Sensibilidade do Auxiliar: 260mVRMS (1kHz);
- Impedância do Microfone: 2.200 Ohms;
- Impedância do Auxiliar: 39.000 Ohms;
- Saída: line out fixo e variável
- Equalizador: 03 vias (graves, médios e agudos)
- Alimentação: bivolt Automático (com fonte chaveada 90-240V);
- Proteção elétrica: fusível 3A;
- Consumo máximo: 170W.
- Fabricantes de referência: FRAHM, BOSCH ou equivalente técnico.

9.4.4.1.2 RECEIVER / AMPLIFICADOR (TIPO 2)

- Montagem em rack padrão 19";
- Potência RMS de saída: 300W, sendo 2x150W (4 Ohms);
- Amplificador mono: classe AB;
- Entrada: 03 canais independentes;
- Entrada (Canal-1): Bluetooth, USB, SD Card, Rádio FM e Auxiliar;
- Entrada (Canal-2): Microfone com função volume inteligente e gongo;

- Sensibilidade do Microfone: 14mVRMS (1kHz);
- Sensibilidade do Auxiliar-1: 2x220mVRMS (1kHz);
- Sensibilidade do Auxiliar-2: 2x250mVRMS (1kHz);
- Impedância do Microfone: 1.300 Ohms;
- Impedância do Auxiliar-1: 8.000 Ohms;
- Impedância do Auxiliar-1: 40.000 Ohms;
- Saída: line out fixo e variável
- Equalizador: 02 vias (graves e agudos)
- Alimentação: bivolt Automático (com fonte chaveada 90-240V);
- Proteção elétrica: fusível 3A;
- Consumo máximo: 425W.
- Fabricantes de referência: FRAHM, BOSCH ou equivalente técnico.

9.4.4.1.3 ARANDELA/CAIXA DE SOM (TIPO 1)


- Potência máxima RMS: 30 W;
- Resposta de Frequência: 50Hz – 20kHz;
- Sensibilidade: 91dBW/m;
- Impedância nominal: 8 Ohms;
- Alto-falante: woofer 6" + tweeter;
- Formato: retangular;
- Cor: branca;
- Material: tela em alumínio e carcaça em poliestireno.
- Fabricantes de referência: FRAHM, BOSCH ou equivalente técnico.

9.4.4.1.4 ARANDELA/CAIXA DE SOM (TIPO 2)

- Tipo: Full Range;
- Impedância: 8 Ohms;
- Potência RMS: 40W com trafo de 10W;
- Woofer de 6": Cone e borda de celulose, bobina móvel em alumínio;
- Tweeter: Piezo/Elétrico;
- Resposta de frequência: 100Hz – 18KHz;
- SPL: 93;
- Formato: redonda;
- Cor: branca;
- Material: tela em alumínio e carcaça em poliestireno.
- Fabricantes de referência: FRAHM, BOSCH ou equivalente técnico.

9.4.4.1.5 MICROFONE DE MESA TIPO GOOSENECK

- Microfone profissional de alta sensibilidade - Phantom Power ou pilhas e sistema Me dá Voz;
- Com base para mesa e suporte flexível com cápsula de condensador, saída XLR;
- Cabo com 6 metros plugue XLR para P-10;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	223

- Led de cor vermelha próximo à cápsula, que acende quando o microfone é acionado e chama a atenção do operador para o mesmo acionar o canal respectivo;
- Alimentação: 9-52V DC Phantom Power ou 2 pilhas AA 1.5 V;
- Altura do conjunto (Haste+Base+Espuma) 48 cm;
- Cápsula: Condensador de Eletreto;
- Comprimento da Haste de 43 cm;
- Impedância de saída: $200 \Omega \pm 30\%$ (a 1kHz);
- Padrão polar cardióide;
- Resposta de Frequência: 100 Hz a 16 kHz;
- Sensibilidade: $-37\text{db} \pm 3\text{db}$ (0dB = 1V/Pa em 1kHz).
- Fabricantes de referência: TSI, SHURE ou equivalente técnico.

9.4.4.1.6 TRANSFORMADOR TRONCO DE SONORIZAÇÃO


- Potência RMS:100W;
- Tensão de Saída: 70V;
- Entradas: 4 e 8 Ohms.
- Fabricantes de referência: FRAHM, BOSCH ou equivalente técnico.

9.4.4.1.7 CABO POLARIZADO DE SONORIZAÇÃO

- Condutor: cobre;
- Seção: $2 \times 2,50\text{mm}^2$;
- Diâmetro: 3,60mm;
- Cor: cristal ou bicolor.
- Fabricantes de referência: TIAFLEX, FOX ou equivalente técnico.

9.4.4.1.8 MINI RACK DE SONORIZAÇÃO – TIPO 1

- Dimensões: conforme norma DIN 41494 e IEC 297-3, Padrão 19', altura de 6U, profundidade 370 mm.
- Características construtivas:
- Montagem em parede;
- Rack construído em perfil de alumínio;
- Porta com visor e chave;
- Laterais removíveis em chapa de aço;
- Furação para fixação na parede;
- Possui abertura superior e inferior para passagem de cabos;
- Plano móvel frontal e traseiro;
- Fabricado conforme IEC297-3, DIN 41494 e EIA-310-D.
- Fechamento com pintura a pó texturizada Rack na cor Bege RAL 7032;
- Deverá ser fornecida 01 (uma) calha elétrica com um mínimo de 04 (quatro) tomadas (2P+T, 10 A/ 250 V), com furação nas extremidades para fixação na estrutura do rack, possuindo cabo de interligação tipo PP 3 x 1,5 mm com no mínimo 3 metros de comprimento;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	224


- Deverá possuir sistema de aterramento a ser fixado na própria estrutura do rack constituído por uma barra de cobre de 3 mm com terminais para fixação;
- Anexar catálogo técnico do fabricante com características técnicas para análise.
- Fabricantes de referência: WOMER, FURUKAWA, NACIONAL ou equivalente técnico.

9.4.4.1.9 MINI RACK DE SONORIZAÇÃO – TIPO 2

- Dimensões: conforme norma DIN 41494 e IEC 297-3, Padrão 19', altura de 12U, profundidade 570 mm.
- Características construtivas:
- Montagem em parede;
- Rack construído em perfil de alumínio;
- Porta com visor e chave;
- Laterais removíveis em chapa de aço;
- Furação para fixação na parede;
- Possui abertura superior e inferior para passagem de cabos;
- Plano móvel frontal e traseiro;
- Fabricado conforme IEC297-3, DIN 41494 e EIA-310-D.
- Fechamento com pintura a pó texturizada Rack na cor Bege RAL 7032;
- Deverá ser fornecida 01 (uma) calha elétrica com um mínimo de 04 (quatro) tomadas (2P+T, 10 A/ 250 V), com furação nas extremidades para fixação na estrutura do rack, possuindo cabo de interligação tipo PP 3 x 1,5 mm com no mínimo 3 metros de comprimento;
- Deverá possuir sistema de aterramento a ser fixado na própria estrutura do rack constituído por uma barra de cobre de 3 mm com terminais para fixação;
- Anexar catálogo técnico do fabricante com características técnicas para análise.
- Fabricantes de referência: WOMER, FURUKAWA, NACIONAL ou equivalente técnico.

9.4.4.1.10 PROJETO MULTIMÍDIA

- Sistema de projeção: Tecnologia 3LCD ou DLP;
- Modo de projeção: Frontal / Traseira / Teto;
- Número de pixels: 1.024.000 pixels (1280 x 800) x 3;
- Luminosidade mínima em cores - Saída de luz colorida: 3.500 lumens;
- Luminosidade mínima - Saída de luz branca: 3.500 lumens;
- Razão de aspecto: 16:10;
- Resolução nativa: 1280 x 800 (WXGA);
- Vida útil mínima da lâmpada: 5.000 horas (modo normal);
- Tamanho da tela: no mínimo de 30" a 300";
- Razão de contraste: no mínimo de 15.000:1;
- Reprodução de cor: Até 1,07 bilhão de cores
- Entradas HDMI: 02 (duas);
- Possuir alto-falante integrado;
- Possuir controle remoto;
- Bivolt automático (100-240V).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	225

- Fabricantes de referência: EPSON, BENQ ou equivalente técnico.

9.4.4.1.11 SUPORTE PARA PROJETOR

- Tipo: inclinação e rotação;
- Inclinação: 15°;
- Articulação: 360°;
- Cor: branca;
- Local de Instalação: teto / parede;
- Capacidade de Carga: 10kg;
- Material: aço carbono / pintura eletrostática.
- Fabricantes de referência: BRASFORMA ou equivalente técnico.

9.4.4.1.12 TELA DE PROJEÇÃO C/ TRIPÉ


- Acionamento manual;
- Suporte para piso em tripé;
- Possuir estojo;
- Pintura eletrostática e anti-corrosiva na cor preta;
- Tecido de projeção do tipo Matte White (branco opaco);
- Empunhadura de plástico;
- Trava da haste e da empunhadura com sistema de clique;
- Ajuste de altura com múltiplas paradas (mecanismo de enrolamento retrátil);
- Formato: 4:3 (vídeo);
- Diagonal: 100" (polegadas).
- Fabricantes de referência: TES, NARDELLI ou equivalente técnico.

9.4.4.1.13 DISTRIBUIDOR SPLITTER HDMI

- Número de entradas HDMI: 01 (uma);
- Número de saída HDMI: 02 (duas);
- Suporte de áudio: Dolby, TrueHD e DTS-HD;
- Suporta 30-bit, 36bit (RGB ou YCbCr);
- Formato de vídeo: HDTV suportados 480i / 576i / 480P / 576P / 720P / 1080i / 1080p e VGA compatível com 640X480 / 800X600 / 1024X768 / 1280X1024 / 1600X1200;
- Distância do cabo (28AWG HDMI): 10m 1080i (entrada) + 15m (saídas); 1080P 5m (entrada) + 8m (saídas);
- Compatível com HDCP, HDMI 1.3b e versão inferior.
- Fabricantes de referência: CIRILLO CABOS ou equivalente técnico.

9.4.4.1.14 CABO HDMI DE ALTA DEFINIÇÃO 2.0

- Cabo HDMI – 2.0v;
- 4K Ultra HD;
- 3D Ready;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	226

- 1080P/2160P – Alta Definição;
- Comprimento: 02 (dois), 05 (cinco) e 10 (dez) metros;
- Condutor de cobre, revestimento em PVC preto;
- Contatos banhados a ouro.
- Fabricantes de referência: BRASFORMA, ELGIN ou equivalente técnico.

9.4.5 INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES

9.4.5.1 ELETRODUTOS


9.4.5.1.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-6150 – Eletrodutos de PVC Rígido.
- NBR-5624 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133
- NBR13057 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca NBR 8133
- NBR-5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1
- NBR-5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414
- NBR-13897 – Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário
- NBR-13898 - Duto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade para uso metroviário

9.4.5.1.2 DESCRIÇÃO GERAL


- Todos os eletrodutos aparentes serão de aço galvanizado, e de PVC quando instalados no entreferro.
- Nas emendas dos eletrodutos serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos Fabricantes de referências e nas junções dos eletrodutos com as caixas deverão ser colocadas buchas e arruelas galvanizadas.
- Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, quando da instalação, e posteriormente limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, devendo ser deixado arame guia para facilitar a passagem do cabo.
- Os eletrodutos aparentes singelos serão fixados por abraçadeiras galvanizadas e os conjuntos de eletrodutos serão fixados por perfilados metálicos de 38x19mm.
- Em instalações sobre o forro para alimentação de luminárias, conforme descrito neste memorial, poderá ser usado eletroduto metálico flexível sem cobertura de PVC tipo Seal Tube.
- Nas áreas externas deverão ser utilizados eletrodutos de PVC rígido protegidos por envelope de concreto.
- Não é permitido emendas em tubos flexíveis e estes tubos deverão formar trechos contínuos de caixa a caixa.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	227

- Nas passagens de eletrodutos sob as ruas, deverão ser executados envelopamentos de concreto nos eletrodutos. Os envelopamentos devem ser previstos para trânsito de caminhões de 50 toneladas. Em todos os eletrodutos deverá ser instalado arame guia.
- Abaixo será descrito o tipo de instalação de eletrodutos, bem como o tipo de material utilizado:
 - Instalação embutida em laje ou parede: eletroduto de PVC rígido.
 - Instalação aparente (interna – áreas administrativas e laboratoriais): canaleta em perfis de alumínio.
 - Instalação aparente (interna – áreas técnicas): eletroduto de ferro galvanizado à fogo – NBR-5624.
 - Instalação aparente (externa): eletroduto de ferro galvanizado à fogo – NBR-5624.
 - Instalação embutida no piso (interno): eletrodutos de PVC rígido.
 - Instalação embutida no piso (externo): eletroduto corrugado de polietileno de alta densidade (PEAD).

9.4.5.1.3 PRODUTOS

- Canaleta em perfis de alumínio, modelo Standard, tipo D, largura: 73mm, altura: 45mm, divisão interna em dois septos, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica
- Curvas horizontais aparentes (45º e 90º) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna móvel, cor branca. Conjunto completo: base + tampa.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica.
- Curvas verticais aparentes (90º) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna móvel, cor branca. Conjunto completo: base + tampa.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica
- Curvas verticais internas (raios de 30mm e 60mm) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna: dois septos, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica
- Curvas verticais externas (raios de 30mm e 60mm) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna: dois septos, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica
- Curvas longas horizontais aparentes (raios de 30mm e 60mm) em alumínio injetado, modelo Standard, tipo D, altura: 45mm, divisão interna móvel, cor branca. Tampa em alumínio, plana, lisa (sem ranhuras), fechamento sob pressão, cor branca.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica.
- Adaptadores de eletrodutos em alumínio injetado, para canaleta modelo Standard de 45mm de altura. Cor branca. Modelos de 2 x 3/4" e 2 x 1". Conjunto completo: adaptadores + buchas e tampões.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	228

- Eletroduto flexível metálico sem capa de PVC.
 - Fabricantes de referência: SPTF, TECNOFLEX ou similar com equivalência técnica
- Eletroduto de ferro galvanizado, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.
 - Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Luvas para eletrodutos, em ferro galvanizado
 - Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em ferro galvanizado, com 1 luva por peça.
 - Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Bucha e arruela para eletroduto em zamack.
 - Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica
- Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m
 - Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica
- Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido
 - Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica
- Luva para eletroduto em PVC rígido
 - Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica
- Arame recozido de aço galvanizado.
 - Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica
- Duto corrugado fabricado em PEAD (polietileno de alta densidade) com corrugação helicoidal fornecido com 02 tampões por extremidade, arame guia de aço galvanizado revestido em PVC e fita de aviso adequada à utilização (telecomunicações ou energia), conforme NBR-13897 e NBR-13899.
 - Modelo: Kanaflex
 - Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica
- Duto corrugado de dupla parede, com parede interna lisa e a externa corrugada anelada em PEAD (polietileno de alta densidade) fornecido com luva de emenda e anel de vedação de borracha por barra de 6,0 metros,
 - Modelo: Kanaduto
 - Fabricante de referência: KANAFLEX ou similar com equivalência técnica


9.4.5.2 CAIXAS DE PASSAGEM E CONDULETES

9.4.5.2.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.4.5.2.2 DESCRIÇÃO GERAL

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	229

Nas derivações e conexões de eletrodutos deverão ser utilizados caixas de alumínio fundido tipo condutele ou caixas de passagem metálicas.

As caixas estampadas (4"x 2", 4"x 4", 3"x3") deverão ser todas de chapa de aço esmaltado de #18 USG.

As caixas de passagem deverão ser instaladas nos locais necessários à correta passagem de fiação. As caixas deverão ser de chapa de ferro.

As caixas terão dimensões adequadas à sua finalidade.

Nas instalações embutidas, as caixas terão os seguintes tamanhos:

- octogonais 4" x 4" com fundo móvel para pontos de luz no teto.
- sextavadas 3" x 3" para arandelas
- retangulares 4" x 2" para tomadas, interruptores e sistemas eletrônicos
- retangulares 4" x 4" para tomadas, interruptores e sistemas eletrônicos

As caixas aparentes serão fixadas à estrutura ou parede do edifício, por estruturas apropriadas, conforme detalhes de projeto.

Cada linha de eletrodutos entre caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

As caixas terão vintens ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos, só sendo permitida a abertura dos que forem necessários.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas deverão conter buchas e arruelas galvanizadas.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear a alvenaria depois de concluído o revestimento e serão niveladas e aprumadas.


As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.

As caixas usadas em instalações subterrâneas serão de alvenaria, (revestidas com argamassa ou concreto, impermeabilizadas e com previsão para drenagem. Serão cobertas com tampas convenientemente calafetadas, para impedir a entrada d'água e corpos estranhos.

Não será permitido a colocação de pedaços de madeira ou outro material qualquer, dentro das caixas de derivação para fixação de blocos de madeira.

9.4.5.2.3 PRODUTOS

- Caixas de passagem em ferro: octogonal 4"x4", sextavada 3" x3" e retangulares 4"x 2" e 4"x 4" para embutir.
 - Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica
- Caixa metálica para pequenas montagens elétricas, construção monobloco de chapa de aço laminado, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epoxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:
 - Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;
 - Índice de proteção IP55 ou 65;
 - Placa de montagem com superfície quadriculada em malha de 5 mm

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	230

- Modelos:
 - Modelo DD com porta e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 300 x 300 x 120 mm.
 - Modelo DE com tampa parafusada para passagem de eletrodutos em tamanhos de 150 x 150 x 80 mm até 600 x 400 x 120 mm.
 - Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica
- Caixa metálica para montagens elétricas médias, construção monobloco de chapa de aço laminado espessura 1,2/1,5 mm, com solda contínua nos quatro cantos e tratamento especial completado com pintura texturizada a pó poliéster/epóxi RAL 7032, totalmente à prova de oxidação e com as seguintes características:
 - Vedação com gaxeta de poliuretano moldada na porta;
 - Índice de proteção IP55 ou 65;
 - Acessórios diversos que completam o perfeito conjunto de montagem.
- Modelos:
 - Modelo EE com tampa e fecho rápido para prumadas em tamanhos de 300 x 300 x 200 mm até 600 x 600 x 400 mm.
 - Fabricantes de referência: TAUNUS, ELSOL, CEMAR ou similar com equivalência técnica
- Caixas de passagem tipo condutele ou em formato circular com ou sem rosca nas várias configurações de saídas e diâmetros
 - Fabricantes de referência: BLINDA, WETZEL, DAISA ou similar com equivalência técnica
- Caixa para telefone e comunicação de dados de sobrepor em chapa metálica com fecho rápido e prancha de madeira
 - Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU ou similar com equivalência técnica
- Caixa para tomada, fixo perfil com tomada 2P + terra de 25 A e 250 V.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica
- Porta equipamento central em termoplástico, para aplicação em canaletas de alumínio do modelo Standard, para uma ou duas tomadas RJ45, conforme projeto. Cor branca.
 - Fabricantes de referência: DUTOTEC, ENGEDUTO ou similar com equivalência técnica
- Caixa de passagem subterrânea com tampa de concreto, estrutura de alvenaria.
 - Fabricantes de referência: MOLDADA IN LOCO

9.4.5.3 ELETROCALHAS E PERFILADOS

9.4.5.3.1 NORMAS TÉCNICAS


O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.4.5.3.2 DESCRIÇÃO GERAL

Nas emendas dos perfilados e eletrocalhas serão utilizadas peças adequadas, conforme especificações dos fabricantes de referências.

As eletrocalhas e perfilados deverão ser de ferro galvanizado lisos e com tampa sob pressão, com exceção para as eletrocalhas de média tensão que terão tampa aparafusada.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	231

Todas as derivações a partir de eletrocalhas e de condutores para alimentação de luminárias, devem conter prensa-cabos.

9.4.5.3.3 PRODUTOS

ELETROCALHAS E ACESSÓRIOS

As eletrocalhas serão lisas, convencionais (sem vincos e/ou repuxos) fabricada em aço carbono pré-zincada à fogo, revestimento B (18 micra por face), com abas e tampas sob pressão (geral) ou aparafusadas (para média tensão), fornecidas em peças de 3,0 metros na forma abaixo.


A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infraestruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro.

- Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Tala de ligação galvanizada a fogo.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Parafuso 1/4" x 5/8", cabeça lenticilha, eletrolítico.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Porca sextavada, eletrolítica.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Arruela lisa, eletrolítica.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Curva horizontal 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Curva vertical externa 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Curva vertical interna 45 e 90 graus, galvanizada eletrolítica
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Derivações em "T", galvanizadas eletrolítica
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Junção simples galvanizada eletrolítica
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Parafuso de cabeça lenticilha 3/8" x 3/4" eletrolítico.

- Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Porca sextavada, 3/8" eletrolítico.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Arruela lisa, 3/8" eletrolítico.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
50	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
100	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	50	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
250	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
300	50	19 (1,11mm)	22 (0,80mm)	2000mm
400	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
500	50	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm

ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
100	100	20 (0,95mm)	24 (0,65mm)	2000mm
150	100	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	100	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	100	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	100	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	100	16 (1,55mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	233

900	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	100	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm


ELETROCALHA		BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	TAMPA BITOLA MÍNIMA (ESPESSURA CHAPA)	DISTÂNCIA MÁXIMA ENTRE SUPORTES
LARGURA (mm)	ABA (mm)			
150	150	19 (1,11mm)	24 (0,65mm)	2000mm
200	150	18 (1,25mm)	24 (0,65mm)	1500mm
250	150	18 (1,25mm)	22 (0,80mm)	1500mm
300	150	16 (1,55mm)	22 (0,80mm)	1500mm
400	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
500	150	14 (1,95mm)	22 (0,80mm)	1000mm
600	150	14 (1,95mm)	20 (0,95mm)	1000mm
700	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
800	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
900	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm
1000	150	12 (2,65mm)	20 (0,95mm)	1000mm

Observações:

- Para determinação das bitolas mínimas foram considerados os pesos próprios das calhas somadas aos pesos dos cabos elétricos utilizando-se 40% na área útil da eletrocalha.
- Não foi computado o peso do instalador sobre a eletrocalha, uma vez que tal procedimento não é compatível com as normas de segurança (vide NEMA VE-2-2001).
- Flecha máxima 1/240 vão = 8mm.

PERFILADOS E ACESSÓRIOS

- Perfilados lisos, galvanizados a fogo, em chapa de aço nº 16 USG, 38 x 38 mm em barras de 6 metros com tampo de pressão.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Vergalhão com rosca nas pontas, 3/8", eletrolítico em barras de 6 m.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Porca sextavada 3/8" eletrolítico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	234

- Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Parafuso cabeça sextavada 3/8" eletrolítico.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Derivação lateral dupla para eletroduto.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Arruela lisa, 3/8" eletrolítica.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Gancho para fixação de perfilado eletrolítico.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica
- Niple de aço galvanizado a fogo, BSP.
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA, MEGA ou similar com equivalência técnica

9.4.5.4 LEITOS METÁLICOS

9.4.5.4.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

9.4.5.4.2 DESCRIÇÃO GERAL

Os leitos para cabos deverão ser de ferro galvanizado tipo pesado e com as seguintes características:

- Longarinas tipo C medindo 100x19mm, com abas voltadas para a parte interna ou externa, produzidas em chapa 14 (1,95mm), no mínimo.
- Travessas em perfilados perfurados 38x19mm, produzidos em chapa 18 (1,25mm), no mínimo, dispostos a cada 250mm, fixados às longarinas através de soldagem ou cravamento.
- Distância entre suportes:
 - Até 2000mm para Leitos com largura até 500mm,
 - Até 1500mm para Leitos com largura acima de 500mm.

9.4.5.4.3 PRODUTOS

- Leitos para cabos, galvanizados a fogo, tipo pesado
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica
- Leitos para cabos, zincagem eletrolítica, tipo pesado
 - Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica
- Junção simples zincagem eletrolítica tipo pesada

- Fabricantes de referência: DISPAN, REAL PERFIL, SALF, MOPA ou similar com equivalência técnica.

9.4.5.5 EXECUÇÃO GERAL DA INFRAESTRUTURA

9.4.5.5.1 PINTURA

Deverá seguir a norma NBR-7195 (cores para segurança).


A Instaladora será responsável pela pintura de todas as tubulações expostas, eletrocalhas e perfilados nas somente nas cores abaixo relacionadas:

- Telecomunicações - faixa azul a cada 1,5 metro
- CFTV - faixa verde / amarela a cada 1,5 metro
- Controle de Acesso - faixa verde escuro a cada 1,5 metro

Obs.: As faixas devem ter espessura de 1cm a 2cm.

As cores acima poderão ser modificadas caso haja outra padronização adotada pelo Cliente. Opcionalmente as eletrocalhas poderão ter identificação quanto à sua finalidade através de adesivos de alta aderência a cada 10,00 metros e nas derivações.

As identificações deverão ainda ser colocadas em locais estratégicos, onde possa haver dúvidas com relação aos sistemas instalados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	236

9.5 AUTOMAÇÃO

9.5.1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

O sistema de automação é composto pelos seguintes grupos: controle e comando dos climatização e exaustão dos ambientes, monitoramento dos equipamentos e quadros, controle e comando de luminosidade em ambientes e a integração com os sistemas de detecção de incêndio, combate a incêndio e controle de acesso.

O controle da climatização e exaustão dos ambientes será controlada através de sensores de ambientes distribuídos nos pavimentos térreo e superior os quais irão controlar o ambiente a partir dos parâmetros de pressão, nível de CO₂, temperatura e umidade.

O monitoramento dos equipamentos e quadros, que estão dentro dele estão os Multimídios, Ultra Freezers, Nobreaks, Subestação, Osmose Reversa, Pressurizadores, Bomba de vácuo, Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), Grupo Gerador e Subestação, os quais todos irão se comunicar via protocolo Modbus – RTU.

O controle e comando de luminosidade em ambientes será realizado a partir de comando via IHM para determinar os parâmetros desejados e deste sistema interligado ao Controlador Lógico Programável (CLP) mais próximo ou remota.


A integração com os sistemas de detecção de incêndio, combate a incêndio e controle de acesso serão realizadas a partir da comunicação entre eles e o CLP mais próximo, onde obterão informações relacionadas ao sistema em si, essa integração será realizada a partir de contatos secos existentes no sistema, os quais iram alarmar caso ocorra algum sinistro no empreendimento.

9.5.2 DISTRIBUIÇÃO AUTOMAÇÃO

Foram previstos em projeto, a instalação de dois CLP's que irão comandar o bloco de ensino e pesquisa e o bloco de utilidades do empreendimento. Estes dois sistemas estarão sendo suportados por remotas, no bloco de ensino e pesquisa o CLP estará localizado no pavimento técnico e será composto por remotas distribuídas nos pavimentos térreo e superior, no bloco de utilidades o CLP estará localizado na Central de Água Gelada (CAG) e será composto por remotas distribuídas na Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e na Subestação. A Comunicação entre os sistemas de automação será realizado a partir da conexão via Fibra óptica entre os Rack que estão conectados os CLP's.

9.5.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Quando da execução das instalações de automação o projeto deverá ser executado conforme todas as suas definições. A CONTRATADA deverá conferir, dentre seus vários delineamentos: as medidas, as bitolas indicadas em cada caso e as peças especificadas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	237

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações.

Durante a construção e até a montagem dos equipamentos, as entradas e saídas digitais e analógicas deverão ser devidamente protegidas para não ocorrer nenhum sinistro ao CLP, para tal fim, o uso de relés de interface para as entradas e saídas digitais e Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) específicos para o arranjo de automação devem ser aplicados.

Não será admitido a adaptações das entradas e saídas digitais e analógicas, devendo ser utilizadas as conexões corretas para situação ou mudanças de direção.

As instalações deverão ser fixadas de maneira a assegurar proteção e confiabilidade ao sistema de automação. Não será admitido instalações elétricas junto com as instalações de instrumentação, eles devem ser separados por tubulação com blindagem ou alocadas em tubulações separadas.

As tubulações deverão ser executadas de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.

Para efeito de recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todo processo deverá ser realizado na presença da FISCALIZAÇÃO.

9.5.4 TUBULAÇÃO NOS AMBIENTES

As tubulações dos ambientes deverão compartilhar as existentes de elétrica que estão passando pela infraestrutura do empreendimento, que são os de referência da DUTOTEC.

9.5.5 TUBULAÇÃO NO ENTREFORRO


As tubulações do entre forro devem ser utilizados eletrodutos rígidos de acordo com o dimensionamento feito em planta os quais o mesmo deve possuir adaptadores de conexão de acordo com sua bitola nos pontos de descida para os ambientes e comunicação com as eletrocalhas de distribuição dos cabos de lógica e força.

9.5.6 ELETROCALHAS

As eletrocalhas utilizadas para automação são compartilhadas com a eletrocalha de rede estruturada existente dos empreendimentos, os quais o mesmo devem considerar a taxa de ocupação calculada para ambos os sistemas.

9.5.7 ESCAVAÇÃO MANUAL / MECÂNICA / REATERRO

As operações de escavações necessárias deverão ser executadas com toda a segurança à proteção da vida e dos imóveis próximos (caso existam). As escavações com profundidade maior que 1,50 m deverão ser taludadas ou escoradas. No caso de escavações permanentes, deverão ser executados muros de arrimo. Todas as escavações deverão ser protegidas contra chuvas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	238

Deverão ser previstos a carga e transporte de material restante, devendo a CONTRATADA tomar todas as precauções necessárias quanto à segurança do trabalho, evitando a permanência de resíduos de materiais no percurso.

As operações de aterros e compactações deverão ser executadas em camadas de 25 cm, com material previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Será admitido o uso de pilões manuais.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras.

9.5.8 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, a CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:


- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
 - Verificação da quantidade da remessa;
 - Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
 - Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.
- Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PPR deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

O transporte e manuseio dos tubos e conexões deverá ser feito com a finalidade de preservar a sua integridade e garantir uma boa instalação. Para isso, algumas recomendações importantes:

- O transporte dos tubos deverá ser feito suspendendo-os, evitando arrastá-los sobre o solo ou deixando em balanço;
- Evitar quedas;
- No transporte dos produtos deverá ser evitado o contato com outras peças metálicas ou com pontas salientes, para não haver perfurações ou danos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	239

9.5.9 PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a compatibilização com as outras instalações. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra. Eventuais alterações que sejam necessárias durante a obra, devem ser aprovadas pelo projetista e documentadas.

9.5.9.1 MEIOS DE LIGAÇÃO

9.5.9.1.1 TRANSMISSORES DE AMBIENTE

Para a execução das juntas soldadas (processo de termofusão) de canalizações em PPR, dever-se-á:

- Realizar a limpeza dos bocais da termofusora com um pano embebido em álcool e verificar o seu correto ajuste sobre a placa do equipamento;
- Cortar os tubos com tesoura para evitar rebarbas;
- Limpar a ponta do tubo e o bocal com um pano embebido em álcool;
- Marcar a profundidade de inserção da ponta do tubo;
- Introduzir simultaneamente o tubo e a conexão em seus respectivos bocais, de forma perpendicular à placa termofusora. Observando que o tubo não deverá ultrapassar a marca da profundidade anteriormente feita;
- Retirar o tubo e a conexão da termofusora após passado o tempo mínimo determinado para a fusão;
- Unir as peças. Parar com a introdução do tubo na conexão quando os dois anéis visíveis que se formam em função do movimento do material estiverem unidos. Durante 3 segundos, é possível alinhar a conexão ou girá-la não mais que 15º;
- Deixar a junta em repouso até atingir esfriamento total.


9.5.9.1.2 COMUNICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Para execução da rede de comunicação deve ser realizada a sua devida adequação aos equipamentos que serão selecionados, verificando o tipo de cabeamento e a forma de conexão de mídia de cada um deles, para garantir a sua devida operacionalidade do sistema.

9.5.9.1.3 SENSORES DE EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO

Para a execução das juntas rosqueadas, dever-se-á:

- Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	240

9.5.10 SENSORES DE DUTOS

As tubulações deverão estar pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão. As cores obedecerão às informações contidas da NBR-6493, com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes. Como os sistemas de água potável, reuso e purificada se utilizam do mesmo tipo de tubulação, PPR cor verde, deverá ser feita uma diferenciação nos trechos aparentes, utilizando-se etiquetas autoadesivas de identificação. Estas etiquetas poderão ser confeccionadas já mostrando a indicação do sentido de fluxo da água.

Todas as colunas e registros deverão ser identificados por etiquetas com o nome e função nas áreas técnicas.

No caso dos equipamentos (bombas, boilers, etc.), os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante, contudo deverão ser retocados, repintados devido a danos ocorridos durante a execução pela instalação.

9.5.11 TESTES

Os testes deverão ser executados de acordo com as recomendações das Normas vigentes e na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, ao final, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

9.5.12 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS


9.5.12.1 EQUIPAMENTOS DE CONTROLE LÓGICO

9.5.12.1.1 CLP – CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – MODELO 6ES7515-2FM02-0AB0

- Composição básica: Central de controle com capacidade mínima de adição de 20 módulos de expansão de I/O
- Possuir no mínimo duas portas de comunicação ethernet;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.2 DISTRIBUIDOR DE I/O - REMOTA - MODELO 6ES7155-5AA00-0AA0

- Composição básica: Central de distribuição de entradas e saídas com capacidade mínima de adição de 13 módulos de expansão;
- Possuir no mínimo duas portas de comunicação ethernet;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	241

9.5.12.1.3 MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL – MODELO 6ES7521-1BL00-0AB0

- Composição básica: Módulo composto por no mínimo 32 entradas digitais;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.4 MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL – MODELO 6ES7522-1BL01-0AB0

- Composição básica: Módulo composto por no mínimo 32 saídas digitais;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.5 MÓDULO DE SAÍDA ANALÓGICA – MODELO 6ES7532-5HF00-0AB0

- Composição básica: Módulo composto por no mínimo 16 saídas analógicas;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.6 MÓDULO MODBUS RTU – MODELO 6ES7540-1AB00-0AA0

- Composição básica: Módulo de comunicação composto por tipo de conexão RS22 E RS485;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.7 FONTE DO SISTEMA – MODELO 6ES7505-0RA00-0AB0

- Composição básica: Fonte de alimentação com potência de 60 W;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.8 CARTÃO DE MEMÓRIA – MODELO 6ES7954-8LL03-0AA0

- Composição básica: Cartão de memória para armazenamento de no mínimo 256 Mbytes;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.9 ACESSÓRIO PARA CONEXÃO DO MÓDULO – 6ES7592-1AM00-0XB0


- Composição básica: Módulo de conexão de cartões dos I/O;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.10 INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM) – 6AV2123-2GB03-0AX0

- Composição básica: IHM com tela de 7" com resolução de 64.000 de cores;
- Comunicação: Ethernet;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.11 SITOP UPS1100 (UPS) – 6EP4134-0GB00-0AY0

- Composição básica: Módulos de Bateria de DC 24 V 7 Ah composto por baterias de lítio;
- Comunicação: 24 VDC;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	242

9.5.12.1.12 SCALANCE - X 204 (SWITCH) – 6GK5204-2BB10-2AA3

- Composição básica: Switch gerenciável com 04 portas de 10/100 Mbit/s RJ45, 2 portas de 100 Mbit/s Fibra Óptica Multimodo, redundância de alimentação;
- Comunicação: PROFINET IO;
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.1.13 CONVERSOR DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO - MC210CS

- Composição básica: Conversor de mídia projetado para converter as fibras 1000BASE-LX para mídia 1000Base-T de cobre ou vice-versa.
- Comunicação: Ethernet
- Fabricante: TP Link ou equivalente técnico.

9.5.12.1.14 CONVERSOR DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODO - MC200CM

- Composição básica: Conversor de mídia projetado para converter fibra 1000BASE-SX para cabo de cobre de mídia 1000Base-T ou vice-versa.
- Comunicação: Ethernet
- Fabricante: TP Link ou equivalente técnico.

9.5.12.2 PROTEÇÕES DO SISTEMA E CABEAMENTO

9.5.12.2.1 CABO DE INSTRUMENTAÇÃO PVC/E-ST1 – 275 MA FR

- Composição básica: Cabo com 01 par com blindagem
- Fabricante: Belder ou equivalente técnico.

9.5.12.2.2 CABO DE INSTRUMENTAÇÃO PVC/E-ST1 – 275 TM 04 FR

- Composição básica: Cabo com 04 pares sem blindagem
- Fabricante: Belder ou equivalente técnico.

9.5.12.2.3 CABO DE INSTRUMENTAÇÃO PVC/E-ST1 – 275 TM 02 FR

- Composição básica: Cabo com 02 pares sem blindagem
- Fabricante: Belder ou equivalente técnico.

9.5.12.2.4 FIBER-LAN-AR INDUSTRIAL PVC (PFV) INDOOR/OUTDOOR (CFOT-EOR) - SM


- Composição básica: Fibra óptica Monomodo ROHS Compliant
- Fabricante: Furukawa ou equivalente técnico.

9.5.12.2.5 CABO GIGALAN CAT.6 INDUSTRIAL F/UTP LSZH-3D

- Composição básica: Cabo para transmissão de dados GigaLan Categoria 6 industrial blindado
- Fabricante: Furukawa ou equivalente técnico.

9.5.12.2.6 RELÉ DE INTERFACE 24 V – SINGLE OUTPUT SSR 38.91

- Composição básica: Relé de interface de 24 Volts CC para 220 Volts AC;
- Fabricante: Finder ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	243

9.5.12.2.7 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS – MODELO 922.B.0M312.024

- Composição básica: Dispositivo de proteção contra surtos com tensão de operação de 24 a 38 Volts CC para 220 Volts AC;
- Fabricante: Clamper ou equivalente técnico.

9.5.12.2.8 BORNE SIMPLES – MODELO 8WA1 011-1DF11

- Composição básica: Terminal de conexão simples
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.2.9 BORNE FUSÍVEL – MODELO 8WA1 011-1SF12

- Composição básica: Terminal de conexão com fusível de atuação rápida
- Fabricante: Siemens ou equivalente técnico.

9.5.12.3 SENSORES

9.5.12.3.1 TRANSMISSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE – MODELO VFD RHT-P10 / RHT-XS

- Transmissor com capacidade de comunicação Modbus RTU;
- Range de precisão do equipamento de 3%;
- Range de variação de temperatura de 0,5 °C;
- Tempo de Resposta: 8 s a 25 °C;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Novus ou equivalente técnico.

9.5.12.3.2 TRANSMISSOR DE ULTRA BAIXA PRESSÃO DIFERENCIAL - NP785-20

- Transmissor com capacidade de comunicação Modbus RTU;
- Range de medição do equipamento de -20 mBar a + 20 mBar;
- Pressão de ruptura de 400 mBar;
- Range de precisão do equipamento de 1%;
- Range de variação de temperatura de $3,052 * 10^{-3}$ mBar;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Novus ou equivalente técnico.

9.5.12.3.3 PRESSOSTATO DIFERENCIAL PARA AR DPS400 - HONEYWELL

- Equipamento com pressão diferencial de precisão 0,2 mbar
- Faixa de pressão 0,4 - 4,0 mbar;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Honeywell ou similar.

9.5.12.3.4 SENSOR DE TEMPERATURA PARA DUTO - TF40 - WIKA - PT1000

- Range de precisão do equipamento de 1%;
- Faixa de medição de temperatura de -50 a 200 °C;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Honeywell ou similar.

9.5.12.3.5 FLUXOSTATO – VECTUS – F62AA-9

- Chave de fluxo de ar com Aletas de 31/8 " (79mm) de largura por 6 7/8 " (175mm) comprimento;
- Velocidade Máxima: 2000 FPM (10.16m/seg.);
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Vectus ou similar.

9.5.12.3.6 MONITOR DE FLUXO – SID10ABBFPKG/US-100

- Temperatura do fluido: -25 a 80 °C;
- Resistência à pressão: 30 Bar
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: Ifm ou similar.

9.5.12.3.7 PRESSÃO DE DUTO DE ÁGUA – WIKA HP-2

- Faixa de medição: 0 a 15.000 bar;
- Exatidão: 0,5 % ou 0,25 % Resistência à pressão: 30 Bar
- Sinais de saída: 4 a 20 mA, DC 0 a 5 V, DC 0 a 10 V e USB 2.0;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: WIKA ou similar.

9.5.12.3.8 Sonda de Nível Hidrostática – WIKA LF-1

- Faixa de medição: 0 a 5 mca;
- Range de aferição: 0 a 6 bar;
- Exatidão: 0,5 % ou 0,25 % Resistência à pressão: 30 Bar
- Sinais de saída: 4 a 20 mA, DC 0 a 10 V;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: WIKA ou similar.

9.5.12.3.9 TRANSMISSOR DE MONÓXIDO DE CARBONO – GSTA & GSTC - C

- Faixa de medição: 0 a 500 PPM;
- Range de aferição: 0 a 6 bar;
- Exatidão: 2 % FS
- Tempo de Reposta: 45s
- Sinais de saída: 4 a 20 mA, DC 0 a 10 V;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: DWYER ou similar.

9.5.12.3.10 DETECTOR DE GÁS GLP – SENSEPOINT XCD

- Faixa de medição: 20% a 100% LEL;
- Range de aferição: 0 a 6 bar;
- Exatidão: 1 % LEL
- Tempo de Reposta: 30s


- Sinais de saída: 4 a 20 mA, DC 0 a 10 V;
- Nível de tensão: 24 Volts;
- Fabricante: HONEYWELL ou similar.

9.5.12.3.11 QUADRO DE AUTOMAÇÃO – CEMAR CE8060-25

- Dimensões: 800 x 600 x 250 mm com Flange
- Fabricante: CEMAR ou similar.

9.5.12.3.12 ARMÁRIO DE AUTOMAÇÃO – BRK 17.8.4

- Dimensões: 1700 x 800 x 400 mm com Flange
- Fabricante: Brum ou similar.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	246

9.6 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

9.6.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR-5419:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas.

9.6.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.6.2.1 Captor Franklin

Para-raios tipo Franklin para 02 descidas. Ponta captora em aço inox. Base com dois furos passantes de Ø13mm para conexão com os cabos de cobre e rosca BSP ¾". Comprimento da ponta central: 300mm. Diâmetro da ponta central: Ø3/8". Comprimento das pontas laterais: 100mm. Diâmetro das pontas laterais: Ø5/16".

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.2 Minicaptor em Barra Chata de Alumínio

Minicaptor em barra 7/8"x1/8"x300mm, com fixador universal de SPDA e suporte equalizador colável aderibase.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, MONTAL ou equivalente técnico.

9.6.2.3 Mastro Simples

Mastro Eletroduto simples galvanizado a fogo composto por 02 varas de Ø1.1/2"x 3 metros, totalizando 6 metros. Equipado com bucha em alumínio para conexão de captor Franklin (rosca Ø3/4"). Deverá ser fornecido com acessórios para instalação (base, estais e abraçadeiras).

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.


9.6.2.4 Barras Chatas em Alumínio

Barra chata em alumínio. Dimensões: 7/8" x 1/8" x 3m. Seção transversal com 70mm² de área. Fabricada com furos de Ø7 mm.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.5 Barras Redondas (Rebars)

Barra redonda (rebar) em aço galvanizado a fogo Ø8mm x 4 metros. Seção transversal com 50mm² de área. Resistividade: 8,2 mΩ/metro.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	247

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.6 Caixa de Equipotencialização

Caixa em aço com pintura eletrostática. Equipada com barramento de cobre com 9 terminais de pressão em latão, sendo 8 terminais de até 16mm² e 01 terminal de até 50mm². Uso externo. Comprimento: 38cm. Largura: 32 cm. Nível de proteção: IP54.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.7 Solda Exotérmica

Para a confecção de emendas entre cabos e entre cabos e ferragens para o sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas deverão ser utilizados soldas exotérmicas.

Deverão ser utilizados moldes e cartuchos de solda apropriados para cada caso específico.

Os moldes deverão ser de grafite semi-permanente e o metal de solda uma mistura de óxido de cobre e alumínio.

O fabricante dos materiais deverá garantir para a conexão uma capacidade de condução de corrente igual a do condutor.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, ÉRICO, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.8 Haste de Aterramento

Haste de aterramento tipo Copperweld de alta camada (eletrodisposição anódica). Comprimento: 3 metros. Diâmetro nominal: Ø5/8". Aço do núcleo: SAE 1010/1020. Revestimento: cobre eletrolítico de pureza mínima de 99,9%. Espessura de revestimento: 254µ.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.9 Caixa de Inspeção


Caixa de inspeção tipo solo, em cimento agregado. Dimensões: Ø300x300mm. Deverá ser fornecida com tampa reforçada em ferro fundido com escotilha Ø300mm.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

9.6.2.10 Cabos de Cobre Nu

Cabo de cobre nu, têmpera meio dura. Encordoamento: Classe 2A. Forma: redondo normal. Seção transversal: 16mm². Formação: 7 Fios x Ø 1,70 mm (NBR6524).

Cabo de cobre nu, têmpera meio dura. Encordoamento: Classe 2A. Forma: redondo normal. Seção transversal: 35mm². Formação: 7 Fios x Ø 2,50 mm (NBR6524).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	248

Cabo de cobre nu, têmpera meio dura. Encordoamento: Classe 2A. Forma: redondo normal. Seção transversal: 50mm². Formação: 7 Fios x Ø 3,00 mm (NBR6524).

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PRYSMIAN, NEXANS, ALUBAR ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

9.6.2.11 Cabos Isolado contra Tensão de Toque (Condutor CUI)

Cabo isolado contra tensão de toque, com terminal de conexão superior e dispositivo isolante em formato de disco. Diâmetro externo: 20mm. Seção transversal do condutor central: 50mm². Comprimento: 3,5m.

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, HELENGE, DEHN ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

9.6.2.12 Suporte guia

Suporte guia reforçado h=200mm c/ roldana em polipropileno, para aparafusar Ø 5/16".

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, MONTAL ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

9.6.2.13 Eletrodutos

Eletroduto de aço galvanizado, interna e externamente, tipo leve, em barras de 3 m., com 1 luva por barra.

- Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

Luvas para eletrodutos, em aço galvanizado

- Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

Curvas 45 e 90 graus para eletroduto em aço galvanizado, com 1 luva por peça.

- Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

Bucha e arruela para eletroduto em zamack.

- Fabricantes de referência: PASCHOAL THOMEU, CARBINOX, ELECON ou similar com equivalência técnica

Eletroduto de PVC rígido em barras de 3 m

- Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica


Curvas 45 e 90 graus para eletroduto de PVC rígido

- Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

Luva para eletroduto em PVC rígido

- Fabricantes de referência: TIGRE, BRASILIT, FORTILIT ou similar com equivalência técnica

Arame recozido de aço galvanizado.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	249

- Fabricantes de referência: SÃO BENTO ou similar com equivalência técnica

9.6.3 CONDULETE


- Material: alumínio, schedule 40 sem costura;
- Fabricante: WETZEL ou equivalente técnico.

9.6.4 EXECUÇÃO

O instalador do sistema de proteção contra descargas elétricas atmosféricas e demais sistemas de aterramentos elétricos que compõem o projeto deverão ter pleno conhecimento do local e dos tipos de solos existentes.

A contratada deverá executar a prospecção de resistividade aparente do solo visando o dimensionamento adequado das malhas de aterramento, para oferecerem plenas condições de dissipação às correntes elétricas resultantes de descargas elétricas atmosféricas, absorvidas pelo sistema de captação do empreendimento.

A contratada deverá apresentar à fiscalização da obra relatórios completos contendo os resultados obtidos na prospecção, a estratificação do solo, o memorial de cálculo e, o dimensionamento de todos os cabos e malhas de aterramento.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	250

9.7 HIDRÁULICA (ÁGUA FRIA)

9.7.1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

O sistema de abastecimento de água fria da edificação é composto pelos seguintes grupos: água bruta, água potável, água de reuso e água purificada.

A água bruta será fornecida através dos poços profundos localizados no terreno, destinada à alimentação de todos os pontos hidráulicos. Deverá passar, primeiramente, pelo sistema de tratamento na (ETA).

A água potável será bombeada a partir da ETA (Estação de Tratamento de Água) para os reservatórios superiores do Castelo d'água. Dos reservatórios, seguirá por gravidade para todas as edificações do Campus, em ramais independentes.

A água de reuso alimentará todos os pontos hidráulicos de vasos sanitários e mictórios da edificação. Numa eventual falta de abastecimento por parte da ETE (Estação de Tratamento de Esgotos), a cisterna será abastecida por água bruta diretamente dos poços profundos. Da cisterna, a água será recalçada para os reservatórios superiores e destes seguirá por gravidade para todas as edificações do Campus, em ramais independentes.


A água purificada será exclusiva para autoclaves e purificadores (equipamentos de laboratório). A obtenção desta água será através de tratamento por Osmose Reversa (OR), em equipamento instalado no pavimento técnico da edificação Ensino e Pesquisa.

9.7.2 DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA

Foram previstos em projeto, a execução de dois poços profundos para alimentação de água fria do Campus. A recomendação é de que os poços profundos tenham vazão mínima de 10 m³/h. Para efeito dos cálculos hidráulicos, foram sugeridas as localizações para a execução, a cargo da Construtora, de 2 poços apresentados em planta. Foi estimada uma distância aproximada de 50 m entre os mesmos. Qualquer diferença do número de pontos de perfuração ou distância na execução dos poços, devido aos estudos geológicos específicos que determinam os pontos de perfuração, será analisado pela Gerenciadora. Os dois ramais de alimentação dos poços seguem enterrados até a ETA, onde ocorrerá o tratamento e em seguida, recalque para o reservatório superior. A rede hidráulica externa será executada de forma que, na primeira fase de obras, serão contemplados os arruamentos. Como a rede hidráulica que sai do Castelo D'água, em ramais independentes, será encaminhada com toda a tubulação enterrada até respectivas caixas nos passeios próximas a cada edificação, todas as Edificações Principais, as Utilidades, a Guarita 1 e a alimentação para o Empreendimento "A" já terão seus ramais de água fria executados. Para a alimentação de água fria da Compostagem, Guarita 2, Curral de Lhamas e Laboratório (Expansão) foram previstas caixas de passagem, onde a tubulação terá "caps" nas suas extremidades para as futuras interligações.

9.7.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Quando da execução das instalações hidráulicas o projeto deverá ser executado conforme todas as suas definições. A CONTRATADA deverá conferir, dentre seus vários delineamentos: as medidas, as bitolas indicadas em cada caso e as peças especificadas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	251

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações.

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Não será admitido o aquecimento das tubulações para adaptações, devendo ser utilizadas as conexões corretas para situação ou mudanças de direção.

As instalações deverão ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

As tubulações deverão ser executadas de modo a evitar a penetração de material no interior dos tubos, não deixando saliências ou rebarbas que facilitem futuras obstruções.

Para efeito de recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todo processo deverá ser realizado na presença da FISCALIZAÇÃO.

9.7.4 ESCAVAÇÃO MANUAL / MECÂNICA / REATERRO

As operações de escavações necessárias deverão ser executadas com toda a segurança à proteção da vida e dos imóveis próximos (caso existam). As escavações com profundidade maior que 1,50 m deverão ser taludadas ou escoradas. No caso de escavações permanentes, deverão ser executados muros de arrimo. Todas as escavações deverão ser protegidas contra chuvas.

Deverão ser previstos a carga e transporte de material restante, devendo a CONTRATADA tomar todas as precauções necessárias quanto à segurança do trabalho, evitando a permanência de resíduos de materiais no percurso.

As operações de aterros e compactações deverão ser executadas em camadas de 25 cm, com material previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Será admitido o uso de pilões manuais.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras.


9.7.5 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, a CONTRATANTE poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	252

- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PPR deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado. As tubulações deverão ser estocadas livre de ação direta do sol, assim, como deve estar apoiada sobre um tablado espaçado a no máximo 1,50m, livrando apenas as bolsas e altura máxima de estoque de 1,5m.

O transporte e manuseio dos tubos e conexões deverá ser feito com a finalidade de preservar a sua integridade e garantir uma boa instalação. Para isso, algumas recomendações importantes:

- O transporte dos tubos deverá ser feito suspendendo-os, evitando arrastá-los sobre o solo ou deixando em balanço;
- Evitar quedas;
- No transporte dos produtos deverá ser evitado o contato com outras peças metálicas ou com pontas salientes, para não haver perfurações ou danos.

9.7.6 PROCESSO EXECUTIVO


Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a compatibilização com as outras instalações. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra. Eventuais alterações que sejam necessárias durante a obra, devem ser aprovadas pelo projetista e documentadas.

9.7.6.1 TUBULAÇÕES ENTERRADAS

As tubulações enterradas deverão ser envoltas em areia grossa e ter proteção contra eventuais perfurações (cortes) ou recalques concentrados. No fundo das valas onde serão enterradas as tubulações deverá ser executado um colchão de areia compactada com 10 cm de espessura.

As tubulações da rede de água fria não deverão passar dentro de fossas, poços absorventes, poços de visita, caixas de inspeção ou valas, que não sejam exclusivas para tubulações de água potável.

As tubulações enterradas e que estiverem sob a laje de piso deverão passar logo abaixo das vigas. Os tubos que estão fora da projeção dos prédios terão um recobrimento mínimo de 30 cm em locais não trafegáveis, e de 100 cm em locais de tráfego de veículos. Em caso de recobrimentos inferiores a 100 cm deverá ser prevista laje de proteção mecânica para as tubulações.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	253

9.7.6.2 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

As tubulações e conexões embutidas em drywall deverão ser fixadas nos montantes com a utilização de peças metálicas (travessas), guias e braçadeiras. Após a instalação das tubulações e conexões finalizada, faz-se o processo de chapeamento, observando as saídas dos pontos hidráulicos e dos registros. Para isso, as furações nas chapas de gesso deverão ser feitas com ferramenta apropriada (serra copo) antes da sua fixação na estrutura.

9.7.6.3 TUBULAÇÕES AÉREAS

As tubulações aparentes deverão ser fixadas por meio de mão francesa, abraçadeiras e vergalhões, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

Para fixações de tubulações com vergalhão rosca total nas lajes de fundo dos reservatórios de água, pode ser utilizada “fixação química” que deverá seguir os seguintes passos:

- Realizar o furo;
- Fazer a limpeza do furo com escova e ar;
- Aplicar a resina, preenchendo aprox. 2/3 do furo, do fundo para a superfície;
- Introduzir o vergalhão, girando-o;
- Aguardar tempo de cura;
- Posicionar a peça, finalizando a fixação.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

A tabela abaixo mostra uma recomendação de distância máxima admissível entre dois apoios consecutivos, para tubos PPR, conforme fabricante.


Tipo de Tubo (mm)		Distância máxima segundo a temperatura de trabalho								
		0° C	10° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
PN 12	20	65	60	50	50	45				
	25	75	70	60	60	50				
	32	90	85	80	70	65				
	40	100	100	90	80	75				
	50	125	110	100	95	85				
	63	145	130	120	100	100				
	75	160	150	135	120	115				
	90	180	170	150	140	130				
	110	260	240	220	210	200				
PN 20	20	75	70	60	55	50	50	45	40	40
	25	85	80	70	65	60	55	50	50	40
	32	100	90	80	75	70	65	60	55	50
	40	120	100	100	90	80	75	70	65	60
	50	135	120	110	100	95	90	80	75	70
	63	160	140	130	120	110	100	95	85	80
	75	180	160	150	130	125	115	100	100	90
	90	200	180	165	150	140	130	120	110	100
	110	280	260	240	220	215	190	175	140	120
PN 25	20	80	70	60	60	50	50	45	40	40
	25	90	80	70	70	60	60	50	50	45
	32	100	90	90	80	70	70	60	60	50
	40	120	110	100	90	85	80	70	65	60
	50	140	130	120	100	100	90	80	80	70
	63	160	150	135	120	115	100	100	90	80
	75	180	170	150	140	130	120	110	100	90
	90	200	190	170	160	150	130	125	115	100

9.7.6.4 MEIOS DE LIGAÇÃO

9.7.6.4.1 TUBULAÇÕES DE PPR

Para a execução das juntas soldadas (processo de termofusão) de canalizações em PPR, dever-se-á:

- Realizar a limpeza dos bocais da termofusora com um pano embebido em álcool e verificar o seu correto ajuste sobre a placa do equipamento;
- Cortar os tubos com tesoura para evitar rebarbas;
- Limpar a ponta do tubo e o bocal com um pano embebido em álcool;
- Marcar a profundidade de inserção da ponta do tubo;
- Introduzir simultaneamente o tubo e a conexão em seus respectivos bocais, de forma perpendicular à placa termofusora. Observando que o tubo não deverá ultrapassar a marca da profundidade anteriormente feita;
- Retirar o tubo e a conexão da termofusora após passado o tempo mínimo determinado para a fusão;
- Unir as peças. Parar com a introdução do tubo na conexão quando os dois anéis visíveis que se formam em função do movimento do material estiverem unidos. Durante 3 segundos, é possível alinhar a conexão ou girá-la não mais que 15º;
- Deixar a junta em repouso até atingirmos esfriamento total.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	255

9.7.6.4.2 TUBULAÇÕES DE FERRO GALVANIZADO (BARRILETE POÇOS PROFUNDOS)

Para a execução das juntas rosqueadas, dever-se-á:

- Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- Usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

9.7.7 CRITÉRIOS DE PINTURA

As tubulações deverão estar pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão. As cores obedecerão às informações contidas da NBR-6493, com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes. Como os sistemas de água potável, reuso e purificada se utilizam do mesmo tipo de tubulação, PPR cor verde, deverá ser feita uma diferenciação nos trechos aparentes, utilizando-se etiquetas autoadesivas de identificação. Estas etiquetas poderão ser confeccionadas já mostrando a indicação do sentido de fluxo da água.

Todas as colunas e registros deverão ser identificados por etiquetas com o nome e função nas áreas técnicas.

No caso dos equipamentos (bombas, boilers, etc.), os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante, contudo deverão ser retocados, repintados devido a danos ocorridos durante a execução pela instalação.

9.7.8 TESTES

Os testes deverão ser executados de acordo com as recomendações das Normas vigentes e na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, ao final, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.


Os testes deverão seguir o disposto no plano de comissionamento.

9.7.9 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

9.7.9.1 REGISTROS, VÁLVULAS E TORNEIRAS

9.7.9.1.1 REGISTROS DE GAVETA

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros;
- Rosca de entrada e saída tipo BSP, conforme NBR 15705;
- Fabricante: DOCOL ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	256

9.7.9.1.2 REGISTROS DE ESFERA

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros;
- Rosca de entrada e saída tipo BSP, conforme NBR 14788;
- Fabricante: DOCOL ou equivalente técnico.

9.7.9.1.3 VÁLVULAS DE RETENÇÃO

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão);
- Rosca NBR 6414 (ISO R7-1);
- Pressão máxima de serviço 16 kgf/cm²;
- Fabricante: DOCOL ou equivalente técnico.

9.7.9.1.4 VÁLVULA SOLENÓIDE – SÉRIE PGA – MODELO 150 PGA-1.1/2"

- Vazão = 0,5 a 34 m³/h;
- Solenóide 24 V, 50 Hz / 60 Hz;
- Fabricante: Rainbird ou equivalente técnico.

9.7.9.1.5 TORNEIRAS DE ESFERA

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros;
- Classe de pressão: 3 a 40 mca;
- Fabricante: BLUKIT, LORENZETTI ou equivalente técnico.

9.7.9.2 TUBOS E CONEXÕES

9.7.9.2.1 PPR

- Material: Polietileno Copolímero Random tipo 3;
- Classe de pressão PN20 (6 kgf/cm² a 70°C);
- União por termofusão;
- Fabricante: TIGRE, AMANCO ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 15813-1, NBR 15813-2 e NBR 15813-3.


9.7.9.2.2 FG

- Material: Tubo de aço carbono com costura, galvanizado;
- Classe Média;
- Conexões roscáveis;
- Fabricante: CEMIL ou equivalente técnico, fabricados conforme NBR 5580.

9.7.9.3 PRESSURIZADORES E BOMBAS

9.7.9.3.1 PRESSURIZADOR SÉRIE VFD BC-92 – MODELO VFD BC-92T-1C2

- Motobomba centrífuga monoestágio horizontal;
- Transdutor de pressão: 4-20 mA;
- Válvula de retenção com conector 5 vias, de aço inox;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	257

- Acionamento por inversor de frequência;
- Tanque de pressão com diafragma interno de borracha cloro butilo;
- Sistema com tensão de alimentação única: monofásico 220V;
- Bocais com rosca BSP;
- Caracol e intermediário da motobomba de ferro fundido GG-15, com pintura a fundo ECOAT;
- Rotor fechado de alumínio;
- Selo mecânico constituído de aço inox AISI-304, buna N, grafite e cerâmica;
- Motor elétrico, 2 polos, 60Hz, IP-55;
- Norma de referência ISO 9906;
- Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.7.9.3.2 PRESSURIZADOR SÉRIE VFD BC-92 – MODELO VFD BC-92T-1C3


- Motobomba centrífuga monoestágio horizontal;
- Transdutor de pressão: 4-20 mA;
- Válvula de retenção com conector 5 vias, de aço inox;
- Acionamento por inversor de frequência;
- Tanque de pressão com diafragma interno de borracha cloro butilo;
- Sistema com tensão de alimentação única: monofásico 220V;
- Bocais com rosca BSP;
- Caracol e intermediário da motobomba de ferro fundido GG-15, com pintura a fundo ECOAT;
- Rotor fechado de alumínio;
- Selo mecânico constituído de aço inox AISI-304, buna N, grafite e cerâmica;
- Motor elétrico, 2 polos, 60Hz, IP-55;
- Norma de referência ISO 9906;
- Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.7.9.3.3 PRESSURIZADOR MODELO SP-22C

- Motobomba centrífuga monoestágio horizontal;
- Motor IP-00 com capa de proteção, proteção térmica e capacitor permanente, 2 polos, 60 Hz;
- Equipamento com válvula de retenção incorporada;
- Controlador eletrônico de pressão IP-65, corrente máxima 10 A, pressão máxima 100 m.c.a;
- Acionamento por pressostato e desligamento por fluxostato;
- Sistema com tensão de alimentação única: monofásico 127V ou 220V;
- Bocais com rosca BSP;
- Caracol e intermediário da motobomba de ferro fundido GG-15, com pintura a fundo ECOAT;
- Rotor fechado de Noryl®, com 30% de fibra de vidro e inserto metálico;
- Norma de referência ISO 9906;
- Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.7.9.3.4 BOMBA CENTRÍFUGA – SÉRIE BC-92 MODELO BC-92-S-1A

- Motobomba centrífuga monoestágio horizontal;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	258

- Motor IP-00 com capa de proteção, proteção térmica e capacitor permanente, 2 polos, 60 Hz;
- Equipamento com válvula de retenção incorporada;
- Controlador eletrônico de pressão IP-65, corrente máxima 10 A, pressão máxima 100 m.c.a;
- Acionamento por pressostato e desligamento por fluxostato;
- Sistema com tensão de alimentação única: monofásico 127V ou 220V;
- Bocais com rosca BSP;
- Caracol e intermediário da motobomba de ferro fundido GG-15, com pintura a fundo ECOAT;
- Rotor fechado de Noryl®, com 30% de fibra de vidro e inserto metálico;
- Norma de referência ISO 9906;
- Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.7.9.3.5 BOMBA CENTRÍFUGA – SÉRIE BC-92 MODELO BC-92-S-1B


- Motobomba centrífuga monoestágio horizontal;
- Motor IP-00 com capa de proteção, proteção térmica e capacitor permanente, 2 polos, 60 Hz;
- Equipamento com válvula de retenção incorporada;
- Controlador eletrônico de pressão IP-65, corrente máxima 10 A, pressão máxima 100 m.c.a;
- Acionamento por pressostato e desligamento por fluxostato;
- Sistema com tensão de alimentação única: monofásico 127V ou 220V;
- Bocais com rosca BSP;
- Caracol e intermediário da motobomba de ferro fundido GG-15, com pintura a fundo ECOAT;
- Rotor fechado de Noryl®, com 30% de fibra de vidro e inserto metálico;
- Norma de referência ISO 9906;
- Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.7.9.3.6 BOMBA SUBMERSA PARA POÇO – SÉRIE SUB-50 – MODELO UB-50-50S4E12

- Motobomba centrífuga multiestágios;
- Motor elétrico encapsulado, 2 polos, 60 Hz;
- Eixo bombeador de aço inox AISI 304;
- Mancal de Poliuretano Termoplástico e corpo do mancal de ABS;
- Bocal de recalque de aço inox AISI 304, com rosca BSP;
- Rotor fechado de policarbonato;
- Difusor de Noryl®, com 30% de fibra de vidro;
- Divisão de aço inox AISI 430;
- Corpo, guarda cabo, intermediário e filtro de aço inox AISI 304;
- Norma de referência ISO 9906;
- Fabricante: SCHNEIDER ou equivalente técnico.

9.7.9.3.7 BOMBA DOSADORA DE QUÍMICOS – MODELO DLX

- Bomba dosadora à diafragma;
- Material: construída em caixa em material plástico anti-ácido;
- Alimentação elétrica monofásica 230 V a.c. 50 Hz
- Faixa de dosagem: 0 a 1 litro / hora;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	259

- Fab. Etatron ou equivalente técnico.

9.7.9.4 EQUIPAMENTOS – TRATAMENTO DE ÁGUA

9.7.9.4.1 OSMOSE REVERSA

- Sistema para tratamento de água por osmose reversa;
- Conforme normas de referência: NBR ISO 11134, NBR ISO 13845, RDC N°56 e RDC N°59;
- Vazão de água purificada: 200 l/h;
- Pressão requerida de entrada: 1,5 kgf/cm.
- Fab. Acquapura, Baumer ou similar tecnicamente.

9.7.9.4.2 TANQUE PARA ARMAZENAMENTO DE ÁGUA

- Tanque cilíndrico vertical de fundo plano, rotomoldado;
- Material: Polietileno linear, aditivado com antioxidantes e anti-UV, atóxico;
- Dimensões: Ø990mm x 1600mm;
- Capacidade 1.200 litros;
- Fabricante: Rottobrasil ou equivalente técnico.

9.7.9.4.3 TANQUE PARA ARMAZENAMENTO DE ÁGUA

- Tanque cilíndrico vertical de fundo plano, rotomoldado;
- Material: Polietileno linear, aditivado com antioxidantes e anti-UV, atóxico;
- Dimensões: Ø1800mm x 2700mm;
- Capacidade 6.000 litros;
- Fabricante: Rottobrasil ou equivalente técnico.

9.7.9.4.4 TANQUE PARA ARMAZENAMENTO DE QUÍMICOS


- Tanque cilíndrico vertical de fundo plano, rotomoldado;
- Material: Polietileno linear, aditivado com antioxidantes e anti-UV, atóxico;
- Dimensões: Ø454mm x 703mm;
- Capacidade 100 litros;
- Fabricante: Rottobrasil ou equivalente técnico.

9.7.9.4.5 TANQUE PARA ARMAZENAMENTO DE QUÍMICOS

- Tanque cilíndrico vertical de fundo plano, rotomoldado;
- Material: Polietileno linear, aditivado com antioxidantes e anti-UV, atóxico;
- Dimensões: Ø557mm x 1080mm;
- Capacidade 230 litros;
- Fabricante: Rottobrasil ou equivalente técnico.

9.7.9.4.6 FILTRO MULTIMEIOS

- Composição básica: construído em aço inox 304;
- Fluxo descendente;
- Vazão de filtração mínima: 10 m³/h;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	260

- Camadas de areia e antracito conforme NBR 12216;
- Fabricante: Fusati, Snatural, Ideu, Acquafiltros ou equivalente técnico.

9.7.9.4.7 MANGUEIRAS PARA DOSAGEM DE QUÍMICOS

- Composição básica: polietileno;
- Resistência química;
- Diâmetro: 1/4"; Comprimento: variável;
- Pressão máx. 7 bar;
- Conforme DIN EN ISO 7751;
- Fabricante: Injetronic, Exatta ou equivalente técnico.

9.7.9.4.8 VÁLVULA DE INJEÇÃO PARA DOSAGEM

- Composição básica: PVC;
- Vedações em FKM;
- Diâmetro: 1/4"; Comprimento: variável;
- Pressão máx. 16 bar;
- Modelo PCB;
- Fabricante: Prominent ou equivalente técnico.

9.7.9.5 OUTROS EQUIPAMENTOS

9.7.9.5.1 MANÔMETRO COM ENCHIMENTO DE LÍQUIDO ANTI-VIBRAÇÃO – DN 62 mm

- Caixa de aço inox AISI-304;
- Faixa de pressão: 1 a 400 bar;
- Série FSIG;
- Fabricante: Famabras ou equivalente técnico.


9.7.9.5.2 TORNEIRA DE BÓIA – 1.1/2"

- Dimensões: 460 x 212 x 569 mm;
- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão), plásticos de engenharia e elastômeros;
- Conforme NBR 14534;
- Fabricante: Deca ou equivalente técnico.

9.7.9.5.3 HIDRÔMETRO – MODELO MULTIMAG TM II

- Classe metrológica B;
- Pressão máxima de trabalho: 10 bar;
- Hidrômetro com suporte para conexão de módulo de comunicação (automação) M-BUS;
- Conforme ABNT NM 212 e Portaria INMETRO 246/2000;
- Fabricante: Itron ou equivalente técnico.

9.7.9.6 MÓDULO DE COMUNICAÇÃO PARA HIDRÔMETRO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	261

- Grau de proteção IP-68;
- Vida útil da bateria: 12 anos;
- Conforme EN50081-1, EN50081-2, EN50082-1 e EN50082-2;
- Modelo: Pulsador RF;
- Fabricante: Itron ou equivalente técnico.

9.7.9.6.1 CAIXAS DE PASSAGEM PARA PROTEÇÃO DOS EQUIPAMENTOS (RG'S, HIDRÔMETROS)

- Composição: caixas em alvenaria com fundo em concreto magro;
- Dimensões: 0,80 x 0,60 x 0,60 m e 0,60 x 0,60 x 0,60 m;
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo;
- Tampa de concreto armado, com puxador em barra $\varnothing=5/16"$.

9.7.9.6.2 CAIXAS DE PASSAGEM PARA PROTEÇÃO DO BARRILETE DO POÇO

- Composição: caixas em alvenaria com fundo em concreto magro;
- Dimensões: 1,70 x 0,50 x 0,70 m;
- Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo;
- Tampa em ferro fundido, 1,10 x 0,55 m.

9.7.9.7 FIXAÇÃO DE TUBULAÇÕES

9.7.9.7.1 ABRAÇADEIRAS TIPO "D"

- Modelo com parafuso;
- Composição: em chapa metálica com acabamento galvanizado eletrolítico;
- Bitolas: 3/4" até 3";
- Fabricante: Stringueto, Real Perfil ou equivalente técnico.

9.7.9.7.2 ABRAÇADEIRAS TIPO "U" EM VERGALHÃO

- Composição: aço com acabamento galvanizado eletrolítico;
- Bitolas: 1" a 3";
- Fabricante: Dalapar, Stringueto ou equivalente técnico.

9.7.9.7.3 ABRAÇADEIRAS TIPO "U" PERFIL COM PARAFUSO

- Composição: aço com acabamento galvanizado eletrolítico;
- Bitolas: 3/4" a 2";
- Fabricante: Dalapar, Stringueto ou equivalente técnico.

9.7.9.7.4 VERGALHÕES ROSCA TOTAL / PORCAS E ARRUELAS


- Dimensões conforme DIN 975;
- Composição: aço carbono;
- Bitolas: 1/4", 5/16" e 3/8";
- Fabricante: Dalapar, Belenus ou equivalente técnico.

9.7.9.7.5 MÃO-FRANCESA

- Composição: perfilado liso 38 x 38 mm – chapa 14;
- Dimensões: 20 a 35 cm;
- Fabricante: Real Perfil ou equivalente técnico.

9.7.9.7.6 TRAVESSA UNIVERSAL PARA FIXAÇÃO EM DRYWALL

- Composição: aço e plásticos de engenharia;
- Dimensões: 400 x 70 x 7 mm;
- Fabricante: Deca ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	263

9.8 ESGOTO SANITÁRIO

9.8.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Todo volume de esgoto do Bloco de Ensino e Pesquisa será encaminhado para tratamento na E.T.E. compacta a ser instalada na área de utilidades do campus. O sistema de esgoto escolhido foi o esgoto por gravidade e a rede sanitária é dividida em esgoto comum e esgoto ativo. A rede de esgoto comum recebe contribuições dos banheiros, copas, e ambientes com contribuições de esgoto fora das áreas laboratoriais. Já a rede de esgoto ativo recebe contribuições das áreas laboratoriais.

Os efluentes do esgoto comum e ativos serão coletados através de tubulações, encaminhados em caixas de inspeções localizadas na área externa. Através da rede externa os efluentes serão conduzidos para a E.T.E. - Estação de Tratamento de Esgoto, que será projetada visando o reuso nas bacias, mictórios e irrigação. Os efluentes do esgoto ativo serão coletados através de tubulações, encaminhados em caixas de inspeções com fechamento específico localizadas na área externa, a partir de onde seguirá para um tanque de contato com solução de hipoclorito de sódio a 12% para promover um pré-tratamento. Após esse tanque o efluente será direcionado ao PV com gradeamento para em seguida ser bombeado para o tratamento na E.T.E.

O sistema da E.T.E., incluindo os sistemas hidráulicos, sanitários, elétrico, de automação e quaisquer outros que sejam necessários para o pleno funcionamento desta deverão ser especificados em projeto executivo a ser contratado junto à empresa especializada pela CONTRATANTE.


Os ramais de esgoto serão ventilados por ramais de ventilação que serão encaminhados para as coberturas, que deverão estar a uma altura mínima de 30 cm da laje, com terminais compatíveis, afastados das platibandas ou paredes. O ramal de ventilação deve ser ligado à coluna de ventilação em altura superior ao nível de transbordamento do aparelho sanitário mais alto que esteja ligado ao ramal de esgoto ventilado, de forma a evitar que, em caso de entupimento no ramal de esgoto, a coluna de ventilação venha a conduzir efluentes de esgoto.

9.8.1.1 SISTEMA POR GRAVIDADE

O sistema por gravidade conta com ralos e caixas sifonadas que se interligam com os ramais de descargas dos demais aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, chuveiros, pias e tanques. No pavimento superior a coleta será dirigida ao térreo através de tubos de queda. Esse sistema é separado em quatro subsistemas: esgoto, gordura, sabão e ventilação. A coleta do esgoto vai às caixas de inspeção no térreo. Já a coleta de gordura e sabão vão à caixas separadoras antes de se conectarem às caixas de inspeção. Todos os elementos que possuem fecho hídrico serão ventilados, sendo conectados às colunas de ventilação que são dotadas de terminais de ventilação no seu nível mais alto acima da edificação. Nesse sistema a coleta será baseada no transporte de dejetos por meio de gravidade.

9.8.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	264

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

As tubulações deverão ser estocadas livre de ação direta do sol, assim, como deve estar apoiada sobre um tablado espaçado a no máximo 1,50m, livrando apenas as bolsas e altura máxima de estoque de 1,5m.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

9.8.3 PROCESSO EXECUTIVO

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

9.8.3.1 ESCAVAÇÃO MANUAL/MECÂNICA


As operações de escavações necessárias deverão ser executadas com toda a segurança à proteção da vida e dos imóveis próximos (caso existam). As escavações com profundidade maior que 1,50 m deverão ser taludadas ou escoradas. No caso de escavações permanentes, deverão ser executados muros de arrimo. Todas as escavações deverão ser protegidas contra chuvas.

Deverão ser previstos a carga e transporte de material restante, devendo a CONTRATADA tomar todas as precauções necessárias quanto à segurança do trabalho, evitando a permanência de resíduos de materiais no percurso.

9.8.3.2 REATERRO

As operações de aterros e compactações deverão ser executadas em camadas de 25 cm, com material previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Será admitido o uso de pilões manuais.

Deverão ser previstos a carga e transporte de material restante, devendo a mesma tomar todas as precauções necessárias quanto à segurança do trabalho, evitando a permanência de resíduos de materiais no percurso.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	265

9.8.3.3 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

9.8.3.4 TUBULAÇÕES AÉREAS

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

9.8.3.5 TUBULAÇÕES ENTERRADAS

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.


As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

9.8.3.6 VENTILAÇÃO

A ligação de um ventilador a uma canalização horizontal deverá ser feita acima do eixo desta tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 30 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	266

A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente.

Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central de 90 graus.

O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura e 2,00 m, no caso de laje utilizada para outros fins, devendo ser, neste último caso devidamente protegido contra choque ou acidentes que possam danificá-lo. A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,00 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,00 m acima da respectiva verga.

As distâncias entre os desconectares e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

9.8.3.7 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

9.8.3.8 MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS

Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.

Os aparelhos sanitários, em conjunto com seus pertences e peças complementares, serão de fornecimento da CONTRATADA, e devem ser montados pela mesma. A montagem deverá atender aos detalhes dos projetos hidrossanitários e de arquitetura.

O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pela CONTRATADA, antes de seu assentamento. Serão executados pela CONTRATADA todos os serviços complementares de instalações hidrossanitárias, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.

9.8.3.9 PROTEÇÃO

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nas tubulações.

Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

9.8.3.10 PINTURA

A CONTRATADA deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos a seguir.

As tubulações/canalizações deverão estar pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão. As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da ABNT: NBR-6493/94; Fixa o emprego das cores a serem aplicadas sobre tubulações com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes.

Quando isto não for possível, será obrigatória a pintura nas partes em que houver possibilidade de inspeção, operação, derivações e nos demais trechos. Admite-se a pintura por faixas (item 4-12 – NBR 6493) conforme tabela a seguir:

φ Externo da tubulação	Comprimento da faixa (mm)	Espaçamentos (m)
20 a 50	200	5
65 a 150	300	5
200 a 380	600	10
400 a 500	800	20

A pintura deverá ter duas demãos de fundo e duas demãos de acabamento.

No que se refere ao sentido de escoamento dos fluídos, o mesmo será obrigatório e será caracterizada por setas pintadas, a intervalos convenientes, em cor preta ou branca.

A seta na cor preta aplica-se a todas as canalizações.

Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

Canalização de Água de Reuso: Verde com faixas pretas – AFR.

Canalização de Esgotos: Marrom - ESG

Todas as colunas deverão ser identificadas por etiquetas com o nome e função no interior dos Shafts.


No caso dos equipamentos (bombas), os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante, contudo deverão ser retocados, repintados devido a danos ocorridos durante a execução pela instalação.

9.8.3.11 ELEMENTOS DE INSPEÇÃO

Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com roscas de metal ou outro meio de fácil inspeção.

As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos, localizadas no interior das edificações, receberão sobre a tampa, material idêntico ao das pavimentações adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

As conexões de esgoto das prumadas com os pavimentos devem ser bem flexíveis e com "U" para selagem de cheiro. Devem ser também ser protegidas contra a queda de pedaços de tijolos quando os Shafts forem acessados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	268

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 20 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas. Os tubos de queda apresentarão inspeção nos seus trechos inferiores. No caso de colunas com curvas próximas à caixas de inspeção, a inspeção no pé da coluna pode ser feita através das caixas.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela CONTRATADA, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executadas por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo.

9.8.3.12 CAIXAS DE GORDURA E SABÃO

- Local: embutidos no piso.
- Finalidade: receber esgotos de pias e tanques.
- Tipo: circular.
- Material e tipo construtivo: anel de concreto com sifão em tubos de PVC.
- Acabamento: alvenaria e fundo em reboco aparente com impermeabilização interna.

9.8.3.13 CAIXAS DE INSPEÇÃO COM TAMPA DE CONCRETO


- Local: embutidos no piso.
- Finalidade: receber esgotos comuns dos ramais de descarga, dos ramais de esgoto e dos subcoletores, bem como fazer manutenção em caso de obstrução.
- Tipo: quadrada.
- Material e tipo construtivo: tampa em concrealvenaria de tijolos.
- Acabamento: alvenaria e fundo em reboco aparente com impermeabilização interna.

9.8.3.14 CAIXAS DE INSPEÇÃO COM TAMPA EM FERRO NODULAR (ESTANQUE)

- Local: embutidos no piso.
- Finalidade: receber esgotos ativos dos ramais de descarga, dos ramais de esgoto e dos subcoletores, bem como fazer manutenção em caso de obstrução.
- Tipo: quadrada com fechamento (estanque).
- Material e tipo construtivo: tampa em ferro nodular FE 50007 e alvenaria de tijolos.
- Acabamento: alvenaria e fundo em reboco aparente com impermeabilização interna.

9.8.3.15 POÇOS DE VISITA

- Local: embutidos no piso.
- Finalidade: receber esgotos dos ramais de descarga, dos ramais de esgoto e dos subcoletores, bem como fazer manutenção em caso de obstrução.
- Tipo: circular.
- Material e tipo construtivo: anéis de concreto pré-moldado.
- Acabamento: fundo em reboco aparente com impermeabilização interna.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	269

9.8.3.16 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

- Semienterrada.
- Tecnologia de tratamento: MBBR.
- Vazão diária: 27 m³/dia.
- Composta por: gradeamento e distribuidor, retentor de sólidos e reator MBBR, tanque de acúmulo, filtro pressurizador, tanque de desinfecção e estação elevatória de esgoto tratado.
- Fab. ECTAS ou equivalente técnico.

9.8.3.17 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Quando da execução das instalações sanitárias, o projeto deverá ser cuidadosamente examinado, e executado conforme todas as suas definições. A Contratada deverá conferir, dentre seus vários delineamentos: as medidas, as bitolas indicadas em cada caso, peças especificadas, além de alertar a FISCALIZAÇÃO sobre eventuais interferências nos projetos de outras especialidades, a fim de que haja o saneamento destas junto ao(s) autor(es) do(s) projeto(s).

Não serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO a utilização na obra de materiais com amassaduras, deformações, lascas, trincas e outros defeitos possíveis. Em caso de dúvida quanto às reais condições de uso e de desempenho dos referidos materiais, poderão ser solicitados ensaios conforme as normas técnicas pertinentes, os quais ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Caberá à FISCALIZAÇÃO liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após certificação de que as características e a qualidade atendam às recomendações técnicas previstas neste Caderno de Encargos e Especificações, e às normas técnicas pertinentes.

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações.

Os suportes das tubulações deverão ser adotados conforme detalhes executivos em projeto.

Com exceção dos reservatórios, nenhuma das tubulações poderá ficar solidária à estrutura. Para tanto as passagens nas lajes deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.


As canalizações deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante.

Não será admitido o aquecimento das tubulações para adaptações ou execuções de bolsas em tubos cortados, devendo ser utilizadas as conexões corretas para cada ponto.

A CONTRATADA deverá observar as boas práticas de transporte e estocagem, a fim de manter a integridade dos materiais.

Para efeito de Recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, na presença da Fiscalização, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todas as tubulações serão pressurizadas para efeito de teste de estanqueidade, na presença da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá atender na entrega todas as NR'S do ministério do trabalho aplicáveis.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	270

A CONTRATADA deverá executar plataformas, escadas e passadiços para permitir a operação segura dos equipamentos.

As portas de acesso e áreas de passagem, distâncias entre os equipamentos e paredes/obstáculos para fins de inspeção e manutenção deverão atender os valores mínimos determinados pelos fabricantes.

A CONTRATADA deverá apresentar lista de exclusões de escopo claras e completas, não serão aceitos pleitos adicionais posteriores.

Os itens de projeto que porventura tenham sido omitidos deverão ser apontados ou designados à contratada que devera apresentá-los à fiscalização juntamente com a entrega do cronograma de execução; não serão aceitos pleitos acionados posteriormente.

A CONTRATADA deverá atender também as seguintes exigências para aceitação do sistema:

Trabalhos conduzidos apenas por profissionais habilitados;

Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;

Quando passivas de choques mecânicos, as tubulações devem ser protegidas de materiais resistentes a estes choques;

Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;

Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;

As instalações deverão ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade;


Ensaia o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, está também, deverá ser ensaiada.

Apresentar à FISCALIZAÇÃO, antes da instalação, manuais e especificações de todos os equipamentos adquiridos para uso no empreendimento.

9.8.4 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

- Bomba submersível modelo brava DV10, recalque 2", (rotor 108mm) pot. 1 CV, trifásica, q=11,0 m³/h, Hman = 10m.c.a.
- Bomba submersível schneider ou equivalente técnico, modelo bcs-s1 ou equivalente técnico, pot. 1/6 CV, monofásica, q=4,06 m³/h, Hman = 2,00m.c.a.
- Bomba submersível schneider ou equivalente técnico, modelo bcs-255 ou equivalente técnico, pot. 1/2 CV, trifásica, q=11,0 m³/h, Hman = 4,00m.c.a.
- Joelho 90º 100mm, esgoto série normal
- Joelho 45º 100mm, esgoto série normal
- Joelho 90º 200mm, esgoto série normal
- Joelho 90º 200mm, esgoto série normal
- Joelho 90º 200mm, esgoto série normal
- Joelho 90º 150mm, esgoto série normal
- Cotovelo de 45º dnø 2" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Cotovelo de 45º dnø 3" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.

- Cotovelo de 90º dnø 3" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Cotovelo de 45º dnø 3" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Cotovelo de 90º dnø 2" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Cotovelo de 90º dnø 3" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Luva de redução ø 3"x 2" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Tê ø 3" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Tê ø 2" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- União assento plano ø 2" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- União assento plano ø 3" em ferro maleável preto, rosca bsp, galvanização eletrolítica, pressão máxima 2,5 mpa.
- Caixa de inspeção em alvenaria dimensões internas 60x60cm com tampa de concreto e puxador metálico.
- Caixa de inspeção em alvenaria dimensões internas 80x80cm com tampa de concreto e puxador metálico.
- Caixa - caixa de alvenaria com tampa de concreto: registro 0.60 m x 0.60 m x 0.60 m
- Caixa de gordura em anéis de concreto dimensão interna d=0,60cm com tampa de concreto e puxador metálico
- Caixa de sabão em anéis de concreto dimensão interna d=0,60cm com tampa de concreto e puxador metálico
- Caixa de retenção em alvenaria dimensões internas 60x60cm com tampa estanque em ferro com travamento.
- Tanque em concreto, dimensões internas 1,20m x 1,20m x 1,35m, altura útil 1,00m, com tampa em concreto 60x60cm e alça metálica;
- Poço de visita executado com três anéis pré-moldados de concreto, diâmetro interno de 1,10m, com chaminé de concreto moldado in loco com diâmetro de acesso de 0,60m e profundidade de 0,60 m dotado de tampão de acesso em ferro fundido classe b125 para passeios.
- Poço de visita executado com quatro anéis pré-moldados de concreto, diâmetro interno de 1,10m, com chaminé de concreto moldado in loco com diâmetro de acesso de 0,60m e profundidade de 0,60 m dotado de tampão de acesso em ferro fundido classe b125 para passeios.
- Poço de visita executado com cinco anéis pré-moldados de concreto, diâmetro interno de 1,10m, com chaminé de concreto moldado in loco com diâmetro de acesso de 0,60m e profundidade de 0,60 m dotado de tampão de acesso em ferro fundido classe b125 para passeios.
- Tanque reservatório em anel de concreto com chaminé, tampão de acesso com diâmetro de 0,60m em ferro fundido classe d400.
- Vala de infiltração 30,00 x 1,00 x 1,44m com brita nº 2, e tubo corrugado rígido para drenagem bitola 100mm fab.: Tigre ou equivalente técnico.
- Válvula esfera bsp tupyvalves pn40 plena heavy - 2"
- Válvula esfera bsp tupyvalves pn25 standard - 3"
- Válvula esfera bsp tupyvalves pn40 plena heavy - 2"
- Válvula de retenção horizontal dn 2", em liga de cobre (bronze e latão) - docol ou equivalente
- Válvula de retenção horizontal dn 3", em liga de cobre (bronze e latão) - docol ou equivalente

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	272

- Chave de fluxo por palheta, com retardo pneumático série wcfpr/pn, um ou dois contato elétrico tipo spdt 10a-250vca, para motores monofásicos até 3/4 hp em 110 vca ou 1/2 hp em 220 vca, dn 3". Fab.: warme ou equivalente técnico.
- Luva simples 100mm, esgoto série normal
- Luva simples 200mm, esgoto série normal
- Luva simples 150mm, esgoto série normal
- Tubo em pvc rígido, cor branca, diâmetro de 100mm, sistema de juntas elástico ou soldável, classe de rigidez 1.500 pa, temperatura máxima de trabalho 45° em regime não contínuo, superfície interna lisa
- Tubo em pvc rígido, cor branca, diâmetro de 200mm, sistema de juntas elástico ou soldável, classe de rigidez 1.500 pa, temperatura máxima de trabalho 45° em regime não contínuo, superfície interna lisa
- Tubo em pvc rígido, cor branca, diâmetro de 150mm, sistema de juntas elástico ou soldável, classe de rigidez 1.500 pa, temperatura máxima de trabalho 45° em regime não contínuo, superfície interna lisa
- Tubo em aço galvanizado, diâmetro 2", padrão sch 40, roscado bsp
- Tubo em aço galvanizado, diâmetro 3", padrão sch 40, roscado bsp

9.9 ÁGUAS PLUVIAIS

9.9.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A drenagem de águas pluviais consiste na coleta de águas pluviais das coberturas, do piso da área técnica e dos drenos dos aparelhos de climatização. Nas calhas e lajes onde não há tráfego de pessoas a coleta será feita através de ralos hemisféricos. Em lajes onde haja tráfego serão adotadas caixas sifonadas. As águas são conduzidas dos pavimentos superiores ao térreo através de colunas de tubulação de águas pluviais.

No pavimento térreo as águas pluviais estão sendo recolhidas e conduzidas por condutores horizontais enterrados e interligadas por caixas de areia destinadas a recolher detritos por deposição e infiltrar parte da água coletada.


O Bloco de Ensino e Pesquisa tem sua rede externa independente, separada em dois trechos, que deverá se conectar à rede geral para direcionar a coleta de águas pluviais para a rede de drenagem do Campus. Ambos os trechos se conectarão ao mesmo PV na rede geral de águas pluviais por meio de tubos Vinilfort, ver indicação em projeto.

Os Blocos de Utilidades conectam-se à caixas de areia antes de serem ligados à rede de drenagem do campus.

O Bloco B14, onde estão as cisternas, contará com um poço de segurança dotado de um conjunto de bombas para casos de vazamentos ou infiltrações, e para receber o extravasor da cisterna de água de reuso.

As caixas de areia estão indicadas em projeto. As tampas serão de concreto, com alças metálicas, molduras em cantoneiras metálicas, conforme detalhado em projeto.

9.9.1.1 DRENAGEM DE ÁGUAS DE COBERTAS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	273

As águas coletadas nas cobertas irão escoar nas calhas, onde serão distribuídos ralos hemisféricos conectados às colunas de águas pluviais. Através dessas colunas a captação será encaminhada para uma rede de coleta no pavimento térreo.

9.9.1.2 DRENAGEM DE LAJES

As águas coletadas nas lajes serão captadas por ralos hemisféricos em lajes com pouca circulação de pessoas e por caixas sifonadas nos demais casos. Desses dispositivos a coleta será encaminhada para uma rede de coleta no pavimento térreo através de colunas de águas pluviais.

9.9.1.3 DRENAGEM DE AR CONDICIONADOS

As águas coletadas nos equipamentos de ar condicionados serão encaminhadas para uma rede de coleta no térreo, sendo levadas diretamente às caixas de areia. Os drenos dos ar condicionados terão colunas próprias, separadas das colunas de águas pluviais. Os dois sistemas devem ficar separados por questões de segurança evitando que possa haver algum retorno de águas pluviais pelos tubos dos drenos.

9.9.2 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:


- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.
- Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

9.9.3 Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	274

9.9.3.1 ESCAVAÇÃO MANUAL/MECÂNICA

As operações de escavações necessárias deverão ser executadas com toda a segurança à proteção da vida e dos imóveis próximos (caso existam). As escavações com profundidade maior que 1,50 m deverão ser taludadas ou escoradas. No caso de escavações permanentes, deverão ser executados muros de arrimo. Todas as escavações deverão ser protegidas contra chuvas.

Deverão ser previstos a carga e transporte de material restante, devendo a CONTRATADA tomar todas as precauções necessárias quanto à segurança do trabalho, evitando a permanência de resíduos de materiais no percurso.

9.9.3.2 REATERRO

As operações de aterros e compactações deverão ser executadas em camadas de 25 cm, com material previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Será admitido o uso de pilões manuais.

Deverão ser previstos a carga e transporte de material restante, devendo a mesma tomar todas as precauções necessárias quanto à segurança do trabalho, evitando a permanência de resíduos de materiais no percurso.

9.9.3.3 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.


Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

9.9.3.4 TUBULAÇÕES AÉREAS

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme os detalhes de projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	275

9.9.3.5 TUBULAÇÕES ENTERRADAS

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

9.9.3.6 TUBULAÇÕES COM JUNTAS ELÁSTICAS

Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

9.9.3.7 TUBULAÇÕES COM JUNTAS SOLDÁVEIS

Para a execução das juntas soldáveis de canalizações de PVC, dever-se-á:

- Lixar e limpar as superfícies a serem soldadas;
- Distribuir o adesivo com um pincel nas bolsas e nas pontas a serem soldadas;
- Encaixar de uma vez as extremidades a serem soldadas, fazendo uma rotação de ¼ entre as peças até que atinjam a posição definitiva.
- Remova o excesso de adesivo.


9.9.3.8 INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

9.9.3.9 MONTAGEM

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e postura dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	276

respectivo - após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto - e com as especificações que se seguem.

Todas as sustentações das tubulações deverão ser executadas pela CONTRATADA sendo vetado o uso de apoios de alvenaria sendo obrigatória a utilização de suportes e apoios.

Todos os pés de colunas e as tubulações horizontais a cada 20 metros deverão ter inspeções, de forma a facilitar a manutenção das mesmas.

Todos os suportes e abraçadeiras instalados ao tempo deverão ser galvanizados a fogo.

É obrigatória a utilização de pontos fixos em todas as mudanças de direção e derivações. Caso a distância entre dois pontos fixos referentes às mudanças de direção de um determinado coletor, exceda 12 metros, deverá ser adicionado um ponto fixo intermediário central.

As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações. As tubulações não poderão ser engastadas no concreto ou paredes.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis.

Os tubos de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Todas as sustentações de tubulações deverão ser executadas pela CONTRATADA, sendo vedado o uso de apoios de alvenaria, sendo obrigatório o uso de suportes e apoios metálicos fornecidos e executados por ela. Será proibido o uso de fita Walsiwa, podendo ser utilizado em substituição cantoneiras, perfilados e abraçadeiras galvanizadas a fogo com tirantes.

9.9.3.10 PROTEÇÃO

Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.


Serão tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

9.9.3.11 PINTURA

A CONTRATADA deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos a seguir.

As tubulações/canalizações deverão estar pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão. As cores convencionais obedecerão às seguintes normas da ABNT: NBR-6493/94; Fixa o emprego das cores a serem aplicadas sobre tubulações com a finalidade de facilitar sua identificação e evitar acidentes.

Quando isto não for possível, será obrigatória a pintura nas partes em que houver possibilidade de inspeção, operação, derivações e nos demais trechos. Admite-se a pintura por faixas (item 4-12 – NBR 6493) conforme tabela a seguir:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	277

φ Externo da tubulação	Comprimento da faixa (mm)	Espaçamentos (m)
20 a 50	200	5
65 a 150	300	5
200 a 380	600	10
400 a 500	800	20

A pintura deverá ter duas demãos de fundo e duas demãos de acabamento.

No que se refere ao sentido de escoamento dos fluídos, o mesmo será obrigatório e será caracterizada por setas pintadas, a intervalos convenientes, em cor preta ou branca.

A seta na cor preta aplica-se a todas as canalizações.


Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

Canalização de Água Pluvial: Verde Claro - AP

Todas as colunas deverão ser identificadas por etiquetas com o nome e função no interior dos Shafts.

9.9.4 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

- BOCAL COM SAÍDA INFERIOR DE 100MM PARA CALHA DE PISO NORMAL EM PVC DN 200MM
- BOMBA SUBMERSÍVEL SCHNEIDER OU EQUIVALENTE TÉCNICO, MODELO BRAVA DV03 OU EQUIVALENTE TÉCNICO, POT. 1/3, MONOFÁSICA, Q=27,4 M³/H, HMAN = 6,00M
- CABECEIRA COM SAÍDA OPCIONAL DE 100MM PARA CALHA DE PISO NORMAL EM PVC DN 200MM
- CAIXA DE AREIA COM FUNDO EM BRITA EM ALVENARIA DIMENSÕES INTERNAS 60X60CM COM TAMPA DE CONCRETO E PUXADOR METÁLICO
- CAIXA DE AREIA COM FUNDO EM BRITA EM ALVENARIA DIMENSÕES INTERNAS 80X80CM COM TAMPA DE CONCRETO E PUXADOR METÁLICO
- CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DIMENSÕES INTERNAS 60X60CM COM PAREDE DE RETENÇÃO EM CONCRETO, TAMPA DE CONCRETO E PUXADOR METÁLICO
- CAIXA SIFONADA 100X100X50MM COM PORTA GRELHA REDONDO E GRELHA REDONDA EM PVC CROMADO
- CAIXA SIFONADA EM PVC 150X150X75CM - COM GRELHA ESCAMOTEÁVEL, GIRA FÁCIL
- CALHA DE PISO NORMAL EM PVC DN 200MM X 2,50M
- COTOVELO DE FERRO MALEÁVEL 90°, BSP, DIÂMETRO 2", ACABAMENTO GALVANIZADO
- COTOVELO DE FERRO MALEÁVEL 45°, BSP, DIÂMETRO 2", ACABAMENTO GALVANIZADO
- EMENDA PARA CALHA DE PISO NORMAL EM PVC DN 200MM
- GRELHA PARA CALHA DE PISO EM PVC DN 200MM X 0,50 PARA PEDESTRES
- JOELHO 45° 32MM, PVC MARROM SOLDÁVEL
- JOELHO 45° 40MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JOELHO 45° 50MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JOELHO 45° 75MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JOELHO 45° 100MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JOELHO 90° 32MM, PVC MARROM SOLDÁVEL
- JOELHO 90° 40MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JOELHO 90° 50MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	278

- JOELHO 90° 75MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JOELHO 90° 100MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO DUPLA 45° 100X100 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO SIMPLES 45° 40X40 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO SIMPLES 45° 75X50 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO SIMPLES 45° 75X75 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO SIMPLES 45° 100X50 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO SIMPLES 45° 100X75 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- JUNÇÃO SIMPLES 45° 100X100 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- LUVA SIMPLES 32MM, PVC MARROM SOLDÁVEL
- LUVA SIMPLES 40MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- LUVA SIMPLES 50MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- LUVA SIMPLES 75MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- LUVA SIMPLES 100MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- LUVA SIMPLES 150MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- POÇO DE VISITA EXECUTADO COM TRÊS ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO, DIÂMETRO INTERNO DE 1,10M DOTADO DE TAMPÃO DE ACESSO COM DIÂMETRO DE 0,60M EM FERRO FUNDIDO CLASSE D400 PARA VIAS DE TRÁFEGO
- RALO HEMISFÉRICO COM GRELHA EM FERRO FUNDIDO 100MM
- REDUÇÃO EXCÊNTRICA 75X50MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- REDUÇÃO EXCÊNTRICA 100X75MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- TÊ 90° 100X100 MM, ESGOTO SÉRIE REFORÇADA
- TÊ DE FERRO MALEÁVEL, BSP, DIÂMETRO 2", ACABAMENTO GALVANIZADO
- TUBO EM AÇO GALVANIZADO, DIÂMETRO 2", PADRÃO SCH 40, ROSCADO BSP
- TUBO EM PVC MARROM SOLDÁVEL 32MM
- TUBO EM PVC SÉRIE REFORÇADA, COR BRANCA, DIÂMETRO DE 150MM, SISTEMA DE JUNTAS ELÁSTICO OU SOLDÁVEL, CLASSE DE RIGIDEZ 3.400 PA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABALHO 45° EM REGIME NÃO CONTÍNUO, SUPERFÍCIE INTERNA LISA.
- TUBO EM PVC SÉRIE REFORÇADA, COR BRANCA, DIÂMETRO DE 100MM, SISTEMA DE JUNTAS ELÁSTICO OU SOLDÁVEL, CLASSE DE RIGIDEZ 3.700 PA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABALHO 45° EM REGIME NÃO CONTÍNUO, SUPERFÍCIE INTERNA LISA.
- TUBO EM PVC SÉRIE REFORÇADA, COR BRANCA, DIÂMETRO DE 75MM, SISTEMA DE JUNTAS ELÁSTICO OU SOLDÁVEL, CLASSE DE RIGIDEZ 3.700 PA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABALHO 45° EM REGIME NÃO CONTÍNUO, SUPERFÍCIE INTERNA LISA.
- TUBO EM PVC SÉRIE REFORÇADA, COR BRANCA, DIÂMETRO DE 50MM, SISTEMA DE JUNTAS ELÁSTICO OU SOLDÁVEL, CLASSE DE RIGIDEZ 12.270 PA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABALHO 45° EM REGIME NÃO CONTÍNUO, SUPERFÍCIE INTERNA LISA.
- TUBO EM PVC SÉRIE REFORÇADA, COR BRANCA, DIÂMETRO DE 40MM, SISTEMA DE JUNTAS ELÁSTICO OU SOLDÁVEL, CLASSE DE RIGIDEZ 23.790 PA, TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABALHO 45° EM REGIME NÃO CONTÍNUO, SUPERFÍCIE INTERNA LISA
- TUBO VINILFORT OU SIMILAR TÉCNICO PVC SÉRIE REFORÇADA JEI, DIÂMETRO DE 350MM
- TUBO VINILFORT OU SIMILAR TÉCNICO PVC SÉRIE REFORÇADA JEI, DIÂMETRO DE 300MM



**CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA**

**CADERNO DE ENCARGOS
E ESPECIFICAÇÕES
FASE - 1**


Mês Ref.

Pág.

FEVEREIRO/2021

279

- TUBO VINILFORT OU SIMILAR TÉCNICO PVC SÉRIE REFORÇADA JEI, DIÂMETRO DE 250MM
- TUBO VINILFORT OU SIMILAR TÉCNICO PVC SÉRIE REFORÇADA JEI, DIÂMETRO DE 200MM
- TUBO VINILFORT OU SIMILAR TÉCNICO PVC SÉRIE REFORÇADA JEI, DIÂMETRO DE 150MM
- VÁLVULA DE ESFERA BSP PN40 2"
- VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL ROSCA BSP 2" EM LATÃO CLASSE PN-16

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	280

9.10 GÁS COMBUSTÍVEL

9.10.1 INTRODUÇÃO:

As Instalações de gases combustíveis atenderão as necessidades do bloco de Ensino e Pesquisa, e compreende o gás liquefeito de petróleo (GLP) como o gás combustível deste projeto.

Este gás será armazenado em cilindros localizados em ambiente adequado na Casa de Gás, respeitando a distância dos outros gases que ali também estarão armazenados, incluindo separação física através de elemento corta-fogo. A casa de gás possui ventilação adequada, com portas e frente compostas por grades e combogós laterais.

9.10.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:


- NBR 6925 – Conexão de Ferro Fundido Maleável Classes 150 e 300, com Rosca NPT para Tubulação;
- NBR 8189 – Manômetro com Sensor de Elemento Elástico;
- NBR 11720 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar — Requisitos;
- NBR 13103 – Instalação de Aparelhos a Gás para Uso Residencial - Requisitos dos Ambientes;
- NBR 13127 – Medidor de Gás tipo Diafragma, para Instalações Residenciais;
- NBR 13523 – Central de Gás Liquefeito do Petróleo;
- NBR 14788 – Válvulas de Esfera – Requisitos;
- NBR 15358 - Redes de Distribuição de Gases Combustíveis em Instalações Comerciais e Industriais – Projeto e Execução;
- NBR 15489 – Solda e Fluxos para União de Tubos e Conexões de Cobre e Ligas de Cobre - Especificação;
- CBMRO IT 28 – Gás Liquefeito de Petróleo – Parte 1 – Manipulação, Utilização e Central GLP;
- CBMRO IT 28 – Gás Liquefeito de Petróleo – Parte 2 – Armazenamento de Recipientes Transportáveis.

9.10.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA:

A Casa de gases (B07) está definida e localizada no extremo centro sul do campus com área ventilada e com distanciamento mínimo entre os conjuntos de cilindros conforme norma vigente. Possui dimensões de 1,50 x 8,75 m, desses são destinados 5,25 m² para Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) e 6,67 m² para os gases especiais. Essa Casa de gases (B07) é protegida pela frente por telas metálicas com a porta de acesso e laterais com estrutura de alvenaria de concreto com combogós anti-chuva para permitir ventilação. Além de possuir pé direito de 3,40m que favorece ainda mais a circulação de ar.

A rede de gás combustível proveniente da casa de gases (B07) possui como medida de segurança placas de advertência e sinalização para a observação de operadores e funcionários. Além disto, é especificado uma válvula de alívio na central.

O encaminhamento na área externa do Campus da FioCruz-Ro, a tubulação vem embutida com mínimo de 60cm abaixo da superfície em regiões sem a existência de tráfego de veículos. As tubulações localizadas em área com tráfego de veículos, sua profundidade é de 80cm, conforme o item 7.2.4 da NBR 15358. Os materiais utilizados nas tubulações são em Cobre Classe “A” NBR 13206 ASTM B75, no diâmetro de variável ao longo do trecho ao ponto de consumo.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	281

No bloco de Ensino e Pesquisa a tubulação de Gás Combustível atende os seguintes ambientes: Expressão recombinante e cultura de bactérias. O acesso a edificação foi escolhido para atender de forma mais rápida o ambiente livrando de furações desnecessárias, bem como vigamentos e outros itens estruturais e acontece no Pavimento Térreo vindo embutida pelo piso, visando evitar futuros choque mecânicos ou contato com algum material ou líquido corrosivo, que possa interferir no funcionamento ou integridade das tubulações. Em seguida a mesma tubulação sobe embutida pela parede até chegar no nível do Pavimento Superior. No Pavimento Superior, a tubulação continua embutida no piso motivada pelo mesmo sentido de preservação da tubulação e prevenção de acidentes. Seguindo pelo piso subirá embutida pela parede até chegar no seu ponto de consumo, e ao lado de cada ponto de consumo uma terá uma Válvula Esférica de Bloqueio.

Ainda como medida de segurança para os usuários foram previstos detectores em todos os ambientes que possuem pontos de consumo. O sistema de detecção de gás está contemplado no projeto do sistema de detecção e alarme (SDAI), o qual está interligado no quadro de automação no pavimento Térreo permitindo o monitoramento 24 horas.

Ainda com relação à segurança do sistema, no Bloco B07 foi prevista a instalação de detectores interligados ao sistema de alarme (ver documentação de referência no memorial).

9.10.4 EXECUÇÃO E MONTAGENS:

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com bujões soldados ou plugues, convenientemente ajustados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.


Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

As tubulações de gás combustível, conforme a NBR 15358, dever ser pintadas na cor Amarelo-segurança padrão Munsell 5 Y 8/12. A recomendação é que as tintas tenham acabamento liso, com brilho, podendo ter a composição com sistema de resina alquídica longa, secagem ao toque (25°C) em torno de 4 horas, atendendo as escalas de cor recomendadas por Norma, com aplicação mínima de 3 demãos. Válvulas, reguladores e demais acessórios podem estar na sua cor natural ou na mesma cor da tubulação.

A rede de distribuição interna enterrada deve ser identificada mediante colocação de fita plástica de advertência a 0,20 m da geratriz superior do tubo e por toda a sua extensão, como segue:

- tubulação enterrada em área não pavimentada (jardins, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- tubulação enterrada em área pavimentada (calçadas, pátios, outros): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, ou placas de concreto com identificação;
- tubulação enterrada em arruamento (ruas definidas, onde trafegam veículos): fita de sinalização enterrada, colocada acima da tubulação, e identificação de superfície (tachão, placa de sinalização, outros).

No processo de união por solda, deverá ser realizada a soldagem por brasagem à prata. O material de enchimento para a brasagem deve ser nominalmente livre de cádmio (menos de 0,025 % em peso) e deve

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	282

possuir um ponto de fusão com temperatura acima de 450 °C. Para que a união realizada por solda forte seja considerada satisfatória, devem ser observadas as seguintes condições:

- As superfícies que serão unidas devem estar quimicamente limpas, livres de sujeira, graxa e óxidos;
- É importante que o espaço entre as peças seja adequado para a efetividade do processo de capilaridade do material de enchimento;
- O metal de preenchimento deve fluir de forma uniforme por capilaridade, e para que isto seja feito, o calor deve ser aplicado cuidadosamente e de forma uniforme em toda a superfície da união.

A NBR 11720 recomenda:

TIPO DE SOLDA FORTE			
DESIGNAÇÃO	INTERVALO DE FUSÃO SÓLIDOS LÍQUIDOS		MASSA ESPECÍFICA (g/cm³)
	(MÍN.)	(MÁX.)	
Ag / Cu / Zn / Sn 38 / 32 / 28 / 2	649 °C	721 °C	9,00

Não serão aceitos pela Fiscalização a utilização na obra de materiais com amassaduras, deformações, lascas, trincas e outros defeitos possíveis. Em caso de dúvida quanto às reais condições de uso e de desempenho dos referidos materiais, poderão ser solicitados ensaios conforme as normas técnicas pertinentes, os quais ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Caberá à Fiscalização liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após certificação de que as características e a qualidade atendam às recomendações técnicas previstas neste Caderno de Encargos e Especificações, e às normas técnicas pertinentes.


As tubulações que serão embutidas em paredes de alvenaria antes de seu acabamento final (assentamento de cerâmicas e pinturas); serão fixadas pelo enchimento dos vazios restantes nos rasgos com argamassa industrializada à base de cal, cimento, agregados e aditivos especiais ou de cimento e areia.

As tubulações aparentes deverão ser fixadas sempre nas alvenarias por meio de braçadeiras e tirantes, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados.

O espaçamento mínimo entre suporte está constante nos desenhos de projeto, bem como orientados em cada sistema este documento.

Os dispositivos de segurança devem possuir proteção de forma a não permitir a entrada de água, objetos estranhos ou qualquer outro elemento que venha a interferir no seu correto funcionamento e apresentar, de forma permanente e visível, a pressão de acionamento e sua unidade, o nome do fabricante, data de fabricação (mês e ano) e o sentido de fluxo.

Para travessias em elementos estruturais, como paredes ou lajes devem ser feitas utilizando-se um tubo-luva e evitando-se sempre o contato entre o tubo e o tubo-luva, de forma que movimentações estruturais não venham a transferir esforços sobre a tubulação.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	283

Para os critérios de afastamento de redes elétricas de condução adotadas neste projeto, será norteado segundo NBR 15358, que informa:

- Para sistemas elétricos de até 440 V isolados em eletrodutos não metálicos a distância mínima permitida é de 30 mm em redes em paralelo e 10mm com o uso de fitas isolantes para cruzamentos da rede.
- Para sistemas elétricos de até 440 V isolados em eletrodutos metálicos a distância mínima permitida é de 50 mm em redes em paralelo e nestes casos, o sistema elétrico deve ser protegido por eletroduto, em uma distância de 500 mm para cada lado e atender à recomendação para sistemas elétricos de potência em eletrodutos em cruzamento.

A CONTRATADA deverá observar as boas práticas de transporte e estocagem, a fim de manter a integridade dos materiais.

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações.

Para efeito de Recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, na presença da Fiscalização, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todas as tubulações serão pressurizadas para efeito de teste de estanqueidade, na presença da Fiscalização, segundo norma vigente.

A instaladora deverá atender na entrega todas as NR'S do ministério do trabalho aplicáveis.

A CONTRATADA deverá executar plataformas, escadas e passadiços para permitir a operação segura dos equipamentos.

De um modo geral, toda a instalação gás combustível será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos Fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da estrutura proposta, para análise e aprovação do Cliente.

Os Fabricantes sugeridos são:


- FAMABRÁS, ELUMA, GMA, V8 BRASIL, PHILIPS RESPIRONICS, WHITE MARTINS, AMANCO;

Todas as seguintes marcas ou similares com equivalências técnicas ou qualidade superior.

9.10.5 INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE

Para a execução do ensaio de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação da estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com bujões ou flanges cegos que só podem ser retirados quando da sua interligação ao aparelho consumidor.

Além disto, executar as alterações conforme NBR 15358, item 8.2, que informa que devem ser realizadas as seguintes atividades:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	284

- Todas as válvulas dentro da área de prova devem ser ensaiadas na posição aberta, colocando nas extremidades livres em comunicação com a atmosfera um bujão para terminais com rosca ou um flange cego para terminais não roscados;
- Deve ser considerado um tempo adicional de 15 min para estabilizar o sistema com base na temperatura ambiente;
- A pressão deve ser aumentada gradativamente em intervalos não superiores a 10 % da pressão de ensaio, fornecendo tempo necessário para sua estabilização;
- A fonte de pressão deve ser separada da tubulação logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio;
- A pressão deve ser verificada durante todo o período de ensaio, não podendo ser observadas variações perceptíveis de medição;
- Se for observada uma diminuição da pressão de ensaio, o vazamento deve ser localizado e reparado. Neste caso, o ensaio deve ser repetido;

Uma vez finalizado o ensaio, deve-se fazer uma exaustiva limpeza interior da tubulação por meio de jatos de ar comprimido ou gás inerte, por toda a rede de distribuição interna. Este processo deve ser repetido tantas vezes quantas sejam necessárias até que o ar ou gás de saída esteja livre de óxidos e partículas.

Deve ser emitido um laudo do ensaio após a sua finalização e antes de se realizar a purga.

Outras especificações quanto à inspeção de estanqueidade favor ver documento “30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001”.

9.10.6 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

De acordo com a Lei N.º 8.666/93, Seção III, Art. 7º, parágrafo 5º, todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos no projeto, poderão ser substituídos por outros similares propostos pela empresa contratada, desde que a alternativa proposta seja previamente aprovada pela fiscalização da CONTRATANTE.

Seguem abaixo as especificações dos materiais a serem utilizados nessa disciplina.


9.10.6.1 TUBOS

Material: Cobre Classe “A”;
DIÂMETRO EXTERNO – 15 mm;
ESPESSURA DA PAREDE – 0,80 mm;
COMPRIMENTO DO TUBO – barras de 5,0 m;
NORMA – NBR 13206;

Material: Cobre Classe “A”;
DIÂMETRO EXTERNO – 22 mm;
ESPESSURA DA PAREDE – 0,90 mm;
COMPRIMENTO DO TUBO – barras de 5,0 m;
NORMA – NBR 13206;

9.10.6.2 CONEXÕES

Cotovelo de 90°, 22 mm BOLSA x BOLSA;
Segundo norma NBR 13206;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	285

Material: BRONZE

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Bucha de redução com anel – 22 mm x 15 mm – PONTA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Tê com anel – 22 mm – BOLSA x BOLSA x BOLSA;

Material: BRONZE

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Tê com anel – 1/2” NPT – ROSCA FÊMEA

Material: BRONZE

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Conector RF – 15 mm x NPT 1/2” – BOLSA x ROSCA FÊMEA

Material: Bronze;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Conexão Espigão: Rosca macho x conexão para mangueira – NPT 1/2” x 3/8”

MATERIAL: Fabricado em latão

Fabricante: ZEUS DO BRASIL ou equivalente técnico.

9.10.6.3 REGISTRO DE PRIMEIRO ESTÁGIO COM VALVULA DE BLOQUEIO CONTRA SOBREPRESSÃO

CONEXÕES DE ENTRADA E SAÍDA: ROSCA FÊMEA NPT 1/2”;

Modelo: AP40 OPSO

Pressão de saída: 0,35 a 1,5 kgf/cm²

VAZÃO: 9,00 kg/h

NORMA – NBR 15590;

Fabricante: ZEUS DO BRASIL ou equivalente técnico.

9.10.6.4 REGULADOR DE SEGUNDO ESTÁGIO

CONEXÕES DE ENTRADA E SAÍDA: ROSCA FÊMEA NPT 1/2”;

Modelo: REF 21148

MATERIAL: Corpo e tampa em ZAMAC, obturador e diafragma em borracha nitrílica e demais componentes em aço, ZAMAC, latão e plástico;

VAZÃO: 7,00 kg/h

NORMA – NBR 15590;

CLASSIFICAÇÃO CP 2,5, item 4.7 – NBR 15590

PRESSÃO DE ENTRADA: 0,35 – 11 kgf/cm²;

Fabricante: ZEUS DO BRASIL ou equivalente técnico.

9.10.6.5 VÁLVULA DE ESFERA TRIPARTIDA PASSAGEM PLENA

Modelo: Classe 300;

Pressão máx. de trabalho: 50 bar;

Diâmetro nominal – DN 20 (3/4" NPT);

Material: Latão forjado;

Segundo a norma NBR 14788;

Fabricante: MGA® – Metalúrgica Golden Art's ou equivalente técnico;

9.10.6.6 VÁLVULA DE RETENÇÃO:

Modelo: B-8CP2-VI-SC-1.1/2";

Material: Latão;

NPT-M. Fabricado em latão;

Fabricante: SWAGELOK ou equivalente;

9.10.6.7 VÁLVULA SEG. ALIVIO CRIOGÊNICA:

Modelo: SAT- 40;


Pressão de abertura: 8 bar;

Range de pressão: 2 a 35 bar;

Rosca de entrada e saída: 1/2" x 1/2" NPT;

Fabricado em Bronze;

Fabricante: GROFE ou equivalente técnico;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	287

9.11 GASES ESPECIAIS

9.11.1 INTRODUÇÃO:

As Instalações Especiais atenderão as necessidades do bloco de Ensino e Pesquisa, e compreendem os seguintes gases, que foram informados pelo plano de necessidades, a saber:

- Dióxido de Carbono (CO₂);
- Mistura Primária de Gases (90% N₂, 5% O₂, 5% CO₂);

9.11.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:

- NBR 12188 – Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- RDC-50 – Regulamento Técnico para o Planejamento, programação, elaboração e avaliação dos projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- NBR 8189 – Manômetro com Sensor de Elemento Elástico;
- NBR 11720 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar — Requisitos;
- NBR 14788 – Válvulas de Esfera – Requisitos;
- NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos;
- NBR 15489 – Solda e Fluxos para União de Tubos e Conexões de Cobre e Ligas de Cobre - Especificação;

9.11.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA:


O dióxido de carbono, CO₂, deverá vir da casa de gás situada em infraestrutura externa ao bloco de Ensino e pesquisa (Bloco B07), enquanto a mistura primária de gases terá seu fornecimento por cilindros com mistura previamente estabelecida e alojada em uma casa secundária ventilada situada no bloco de Ensino e Pesquisa, conforme desenho em planta baixa. Nesta casa secundária, além dos cilindros da mistura primária, foi previsto um sistema de bloqueio e monitoramento da rede de CO₂.

Há 11 pontos, no Bloco Ensino e Pesquisa, com vazão de 3 m³/h e pressão de 5 Kgf/cm² cada, na rede de CO₂. Para isso, no Bloco B07 foram previstos conjuntos de cilindros (2 cilindros operacionais mais 1 cilindro reserva, em cada conjunto), totalizando uma vazão de 33 m³/h e uma pressão de 7,5 kgf/cm² na saída da Central de Gases.

Foi previsto em projeto, no Bloco B07, a instalação de uma Central de Troca Automática com o intuito de melhorar o funcionamento do sistema, partindo da premissa de que, mesmo havendo um sistema de backup, não pode haver interrupção dos gases para os pontos de consumo. Essa Central de Troca Automática possui regulador de pressão interligado ao sistema de monitoramento remoto, com saídas de dados para automação (ver documentação de referência no memorial) e sistema de alívio. Ainda com relação à segurança do sistema no Bloco B07, foi prevista a instalação de detectores interligados ao sistema de alarme (ver documentação de referência no memorial).

Para atender aos outros blocos pertinentes à outras fases do projeto foram previstas ramificações ao longo do encaminhamento fechado por válvulas de seção e, em seguida, conexão tampão.

Há 1 ponto, no Bloco Ensino e Pesquisa, com vazão de 3 m³/h e pressão de 5 Kgf/cm², na rede de Mistura Primária de Gases. Para isso, serão previstos conjuntos de cilindros (1 cilindro operacional mais 1 cilindro reserva, em cada conjunto), com volume de 8,8 m³/h cada, para alimentação deste ponto. Para a mistura

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	288

foi considerado para base de cálculos um cilindro de alta pressão tipo T, com pressão do cilindro de 185 bar. Os cilindros deverão ser protegidos contra danos físicos e risco de queda; e estão localizados em local seco, ventilado, em área de construção não combustível, distante de locais de passagem.

No Bloco Ensino e Pesquisa, as tubulações de Gases Especiais (CO₂ e Mistura Primária de Gases) serão em Cobre Classe “A” segundo NBR 13206 ASMT B75 e encaminhados de forma aparente pelo entreferro dos pavimentos e no shaft vertical para transição entre os pavimentos e descendo embutidas na alvenaria para atender os seus respectivos pontos de consumo.

Os pontos de consumo são dotados de Válvula Esférica de Bloqueio. Na rede de Mistura Primária de Gases, foi previsto um Manômetro com Regulador de Pressão e Válvula de Seção a jusante dos cilindros. Foram previstas válvulas de bloqueio localizadas em ambientes de fácil acesso, em cada pavimento, dentro das respectivas caixas de proteção, para controle dos ramais de alimentação dos gases.

As tubulações encaminhadas no entreferro, mantem distância superior a 50 mm de eletrodutos em qualquer direção e sentido, conforme NBR 12188, bem como distância superior a 150 mm tubos de aquecimento. Além de considerar-se que o ambiente em que passe a tubulação respeite a uma temperatura abaixo de 54°C.

Com relação à segurança dos ambientes, foram previstos detectores em todos os ambientes e na casa de gases dotados de sensor catalítico, eletroquímico ou semicondutor, à prova de explosão. Estes detectores estão interligados à rede de alarme de incêndio, conforme as informações dos projetos de SDAI.

9.11.4 EXECUÇÃO E MONTAGENS:


Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com bujões soldados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

As tubulações de CO₂, conforme a NBR 12188, dever ser pintadas na cor Branco-gelo, padrão Munsell N 8,5 e as de ar sintético medicinal (dispositivo especial de mistura) devem ser pintadas na cor Amarelo-segurança padrão Munsell 5 Y 8/12. A recomendação é que as tintas tenham acabamento liso, com brilho, podendo ter a composição com sistema de resina alquídica longa, secagem ao toque (25°C) em torno de 4 horas, atendendo as escalas de cor recomendadas por Norma, com aplicação mínima de 3 demãos.

No processo de união por solda, deverá ser realizada a soldagem por brasagem à prata. O material de enchimento para a brasagem deve ser nominalmente livre de cádmio (menos de 0,025 % em peso) e deve possuir um ponto de fusão com temperatura acima de 450 °C. Para que a união realizada por solda forte seja considerada satisfatória, devem ser observadas as seguintes condições:

- As superfícies que serão unidas devem estar quimicamente limpas, livres de sujeira, graxa e óxidos;
- É importante que o espaço entre as peças seja adequado para a efetividade do processo de capilaridade do material de enchimento;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	289

- O metal de preenchimento deve fluir de forma uniforme por capilaridade, e para que isto seja feito, o calor deve ser aplicado cuidadosamente e de forma uniforme em toda a superfície da união.

A NBR 11720 recomenda:

TIPO DE SOLDA FORTE			
DESIGNAÇÃO	INTERVALO DE FUSÃO SÓLIDOS LÍQUIDOS		MASSA ESPECÍFICA (g/cm³)
	(MÍN.)	(MÁX.)	
Ag / Cu / Zn / Sn 38 / 32 / 28 / 2	649 °C	721 °C	9,00

As tubulações enterradas - cujo recobrimento será, no mínimo, de 1,20 m sob o leito de vias trafegáveis, com uso de tubo luva para proteção e de 0,80 m nos demais casos, deverão ser devidamente protegidos contra eventual acesso de água poluída. As tubulações de gases especiais deverão passar sobre a de esgoto afastadas destas, no mínimo 50 cm na vertical.

As tubulações serão embutidas em paredes de alvenaria antes de seu acabamento final (assentamento de cerâmicas e pinturas); serão fixadas pelo enchimento dos vazios restantes nos rasgos com argamassa industrializada à base de cal, cimento, agregados e aditivos especiais ou de cimento e areia.

As tubulações aparentes deverão ser fixadas sempre nas alvenarias por meio de braçadeiras e tirantes, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. A informação do espaçamento mínimo entre suportes está constante nos desenhos de projeto.

A Norma recomenda afastamento superior a 50 mm em qualquer direção e sentido entre as redes de gases e eletrodutos de baixa tensão.


As tubulações deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante.

Não será admitido o aquecimento das tubulações para adaptações ou execuções de bolsas em tubos cortados, devendo ser utilizadas as conexões corretas para cada ponto.

Não serão aceitos pela Fiscalização a utilização na obra de materiais com amassaduras, deformações, lascas, trincas e outros defeitos possíveis. Em caso de dúvida quanto às reais condições de uso e de desempenho dos referidos materiais, poderão ser solicitados ensaios conforme as normas técnicas pertinentes, os quais ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Caberá à Fiscalização liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após certificação de que as características e a qualidade atendam às recomendações técnicas previstas neste Caderno de Encargos e Especificações, e às normas técnicas pertinentes.

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações, de modo que A CONTRATADA deverá observar as boas práticas, a fim de manter a integridade dos materiais.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	290

Para efeito de Recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, na presença da Fiscalização, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todas as tubulações serão pressurizadas para efeito de teste de estanqueidade, na presença da Fiscalização, segundo norma vigente.

A instaladora deverá atender na entrega todas as NR'S do ministério do trabalho aplicáveis.

A CONTRATADA deverá executar plataformas, escadas e passadiços para permitir a operação segura dos equipamentos.

De um modo geral, toda a instalação gás especial será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos Fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da estrutura proposta, para análise e aprovação do Cliente.

O proponente deverá comprovar a origem dos produtos importados apresentando cópias das guias de importação dos mesmos.

Os Fabricantes sugeridos são:

- FAMABRÁS, ELUMA, GMA, V8 BRASIL, PHILIPS RESPIRONICS, WHITE MARTINS, AMANCO;

Todas as seguintes marcas ou similares com equivalências técnicas ou qualidade superior.

9.11.5 INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE:

Para a execução do ensaio de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação da estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com bujões ou flanges cegos que só podem ser retirados quando da sua interligação ao aparelho consumidor.

Os reguladores de pressão e as válvulas de alívio ou de bloqueio devem ser instalados após o ensaio, e todos os pontos extremos devem ser fechados.

A elevação da pressão deve ser feita gradativamente.

A rede deve ficar submetida à pressão de ensaio, por um tempo não inferior a 60 minutos após estabilizada a pressão de ensaio, sem apresentar vazamento.


Caso seja necessário, executar os reparos e proceder a um novo ensaio de estanqueidade.

Deve-se realizar o segundo teste, com os equipamentos de rede instalados, com pressão de trabalho, para verificar a estanqueidade da tubulação completa, durante 24 horas após estabilizado a pressão de ensaio.

Deve ser verificada a inexistência de vazamentos de gás, sendo proibido o emprego de chamas para essa finalidade.

Outras especificações quanto à inspeção de estanqueidade favor ver documento "30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001".

9.11.6 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	291

De acordo com a Lei N.º 8.666/93, Seção III, Art. 7º, parágrafo 5º, todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos no projeto, poderão ser substituídos por outros similares propostos pela empresa contratada, desde que a alternativa proposta seja previamente aprovada pela fiscalização da CONTRATANTE.

Seguem abaixo as especificações dos materiais a serem utilizados nessa disciplina.

9.11.6.1 TUBOS

Material: Cobre Classe "A";
DIÂMETRO EXTERNO – 15 mm;
ESPESSURA DA PAREDE – 0,80 mm;
COMPRIMENTO DO TUBO – barras de 5,0 m;
NORMA – NBR 13206;

Material: Cobre Classe "A";
DIÂMETRO EXTERNO – 22 mm;
ESPESSURA DA PAREDE – 0,90 mm;
COMPRIMENTO DO TUBO – barras de 5,0 m;
NORMA – NBR 13206;

Material: Cobre Classe "A";
DIÂMETRO EXTERNO – 28 mm;
ESPESSURA DA PAREDE – 0,90 mm;
COMPRIMENTO DO TUBO – barras de 5,0 m;
NORMA – NBR 13206;

Material: Cobre Classe "A";
DIÂMETRO EXTERNO – 35 mm;
ESPESSURA DA PAREDE – 1,10 mm;
COMPRIMENTO DO TUBO – barras de 5,0 m;
NORMA – NBR 13206;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

9.11.6.2 CONEXÕES

Cotovelo de 90º com anel – 15 mm – BOLSA x BOLSA;
Material: Cobre Classe "A";
NORMA – NBR 11720;
Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Cotovelo de 90º com anel – 22 mm – BOLSA x BOLSA;
Material: Cobre Classe "A";
NORMA – NBR 11720;
Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Cotovelo de 90º com anel – 28 mm – BOLSA x BOLSA;
Material: Cobre Classe "A";
NORMA – NBR 11720;
Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Cotovelo de 90° com anel – 35 mm – BOLSA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Tê com anel – 22 mm – BOLSA x BOLSA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Tê com anel – 28 mm – BOLSA x BOLSA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Bucha de redução com anel – 35 mm x 15 mm – PONTA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Bucha de redução com anel – 28 mm x 22 mm – PONTA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Bucha de redução com anel – 22 mm x 15 mm – PONTA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Bucha de redução com anel – 22 mm x 15 mm – PONTA x BOLSA;

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Conector RM – 15 mm x NPT 1/2” – BOLSA x ROSCA MACHO

Material: Bronze;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Conector RF – 15 mm x NPT 1/2” – BOLSA x ROSCA FÊMEA

Material: Bronze;

NORMA – NBR 11720;


Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Niple duplo – NPT 3/4” x NPT 1/2” – ROSCA MACHO x ROSCA MACHO

Material: Bronze;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	293

Tampão com anel – 22 mm – BOLSA

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

Tampão com anel – 35 mm – BOLSA

Material: Cobre Classe “A”;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

União – 15 mm x NPT 1/2” – BOLSA x ROSCA FÊMEA

Material: Bronze;

NORMA – NBR 11720;

Fabricante: Eluma, Coppermetal, Cobresul Metais ou equivalente técnico;

9.11.6.3 VÁLVULA DE ESFERA TRIPARTIDA PASSAGEM PLENA

Modelo: Classe 300;

Pressão máx. de trabalho: 50 bar;

Diâmetro nominal – DN 15 (1/2” NPT);

Material: Latão forjado;

Segundo a norma NBR 14788;

Fabricante: MGA® – Metalúrgica Golden Art’s ou equivalente técnico;

Modelo: Classe 300;

Pressão máx. de trabalho: 50 bar;

Diâmetro nominal – DN 20 (3/4” NPT);

Material: Latão forjado;

Segundo a norma NBR 14788;

Fabricante: MGA® – Metalúrgica Golden Art’s ou equivalente técnico;

9.11.6.4 VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO (POSTO)

Fluido de trabalho: gás carbônico;

Modelo: FRGC-250B;

Conexão de entrada: Rosca direita externa 1/2” NPT-14

Conexão de saída: Porca rosca direita 9/16” UNF-18 com bico de mangueira 5/16”;

Diâmetro nominal: DN 62 mm;

Material: Caixa em aço carbono, componentes internos em latão;

Pressão máxima de entrada: 25 Kgf/cm²;

Pressão máxima de saída: 8 Kgf/cm²;

Vazão máxima: 34 L/min;

Fabricante: FAMABRÁS ou equivalente técnico.

9.11.6.5 VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO (POSTO)


Fluido de trabalho: nitrogênio;

Modelo: FRN-240B;

Conexão de entrada: Rosca direita externa 1/2” NPT-14

Conexão de saída: Porca rosca direita 9/16” UNF-18 com bico de mangueira 5/16”;

Diâmetro nominal: DN 62 mm;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	294

Material: Caixa em aço carbono, componentes internos em latão;
 Pressão máxima de entrada: 25 Kgf/cm²;
 Pressão máxima de saída: 10 Kgf/cm²;
 Vazão máxima: 30 m³/h;
 Fabricante: FAMABRÁS ou equivalente técnico.

9.11.6.6 VÁLVULA DE RETENÇÃO:

Modelo: B-8CP2-VI-SC-1.1/2";
 Material: Latão;
 NPT-M. Fabricado em latão;
 Fabricante: SWAGELOK ou equivalente;

9.11.6.7 VÁLVULA SEG. ALIVIO CRIOGÊNICA:

Modelo: SAT- 40;
 Pressão de abertura: 8 bar;
 Range de pressão: 2 a 35 bar;
 Rosca de entrada e saída: 1/2" x 1/2" NPT;
 Fabricado em Bronze;
 Fabricante: GROFE ou equivalente técnico;

9.11.6.8 EXTENSÃO MODULAR PARA CILINDROS:

Fabricado em aço inox;
 Entrada: Rosca fêmea NPT 1/4";
 Saída: Rosca fêmea NPT 1/2";
 Fabricante: VALMIG ou equivalente técnico;

9.11.6.9 MANGUEIRA FLEXÍVEL PARA CILINDROS:

Fabricado em aço inox 304;
 Entrada: Rosca macho NPT 1/4";
 Saída: Rosca macho NPT 1/4";
 Conforme NBR 11725;
 Fabricante: VALMIG ou equivalente técnico;

9.11.6.10 APOIO PARA CILINDRO:

Fabricado em aço;
 Fabricante: VALMIG ou equivalente técnico;

9.11.6.11 CILINDRO DE ALTA PRESSÃO PARA DIÓXIDO DE CARBONO:

Modelo: T;
 Material: aço;
 Pressão de serviço: 185 Kgf/cm²;
 Dimensões: diâmetro – 235 mm, comprimento – 1425 mm;
 Peso médio: 61 Kg;
 Especificação DOT: 3AA;
 Especificação ABNT: EB-926;
 Capacidade volumétrica de água: 50 L (10m³);

Fab.: White Martins ou equivalente técnico;

9.11.6.12 SINALIZAÇÃO VERTICAL:


PLACA 30 x 20 cm, em plástico com a informação: "PERIGO CENTRAL DE CO₂";
PLACA 30 x 20 cm, em plástico com a informação: "AVISO SOMENTE PESSOAS AUTORIZADAS";
PLACA 30 x 20 cm, em plástico com a informação: "PERIGO CENTRAL DE GÁS";
PLACA 30 x 20 cm, em plástico com a informação: "ATENÇÃO, CILINDROS CHEIOS";

9.11.6.13 CILINDRO DE MISTURA DE GASES

Modelo: T;
Material: aço;
Pressão de serviço: 185 Kgf/cm²;
Dimensões: diâmetro – 235 mm, comprimento – 1425 mm;
Peso médio: 61 Kg;
Especificação DOT: 3AA;
Especificação ABNT: EB-926;
Capacidade volumétrica de água: 50 L (8,8m³);
Fab.: White Martins ou equivalente técnico;

9.11.6.14 CENTRAL DE TROCA AUTOMÁTICA PARA DIÓXIDO DE CARBONO

Modelo: Intelliswitch séries 538;
Material: bronze;
Contém: regulador de pressão / monitoramento remoto / sistema de alívio;
Entrada: Rosca fêmea NPT 1/2";
Saída: Rosca fêmea NPT 1/2";
Saída de dados RS 232 para automação;
Fab.: Concoa ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	296

9.12 VÁCUO

9.12.1 INTRODUÇÃO:

As Instalações de vácuo atenderão as necessidades do bloco de Ensino e Pesquisa, para os ambientes em que farão uso desta instalação.

9.12.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:

- NBR 12188 – Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- RDC-50 – Regulamento Técnico para o Planejamento, programação, elaboração e avaliação dos projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- NBR 8189 – Manômetro com Sensor de Elemento Elástico;
- NBR 11720 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar — Requisitos;
- NBR 14788 – Válvulas de Esfera – Requisitos;
- NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos;

9.12.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA:

O sistema tem a finalidade de atender pontos de bancada de vácuo, onde cada ponto de consumo será equipado com um vacuômetro e uma válvula de bloqueio. A tubulação tem seu encaminhamento pelo entreferro, mantendo distâncias superiores a 50 mm dos eletrodutos de baixa tensão e superiores a 150 mm para tubos de aquecimento, em qualquer direção e sentido.


Nos ambientes em que serão utilizados, cada um dos pontos deverá conter um dispositivo de vedação e proteção na saída, para quando os mesmos não estiverem sendo usados. Os pontos de tomada deverão ser do tipo auto vedantes e isentos de óleo com identificação de cor e nome.

São 9 pontos, no Bloco Ensino e Pesquisa, com vazão de 30 L/min e pressão de 0,5 Kgf/cm², cada. A distribuição de vácuo deverá atender uma pressão abaixo da pressão atmosférica, com no mínimo 300 mmHg na central de vácuo, tendo em vista uma perda por atrito aceitável para o sistema em torno de 10% da pressão inicial do sistema. Sendo assim, foi especificada uma central de vácuo com bomba para atender uma sucção de 270 l/min e pressão de 0,5 kgf/cm².

As tubulações serão de Cobre Classe “A”, conforme os requisitos da NBR 13206, com os seguintes encaminhamentos:

- Pavimento Técnico: encontram-se instalados os sistemas de vácuo, o sistema de descarga e o filtro bacteriológico, acompanhados de válvulas redutoras e de bloqueio. Ao longo do pavimento, as tubulações estão encaminhadas pelo teto e fixadas com sistemas de abraçadeiras. Descem pelo shaft para os pavimentos inferiores;
- Pavimento Térreo e Pavimento Superior: os ramais de distribuição se encontram nos entreferros, com as tubulações descendo embutidas pelas alvenarias até os seus respectivos pontos de consumo. Ao lado de cada ponto de consumo será instalada uma Válvula Esférica de Bloqueio.

Caso haja necessidade de passagem da tubulação pela laje, essas deverão ter diâmetros maiores que os das tubulações, para que fique assegurada a possibilidade de dilatação e contração.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	297

Acionamento e bloqueio da central de vácuo:

A central de vácuo é acionada por vacuômetro integrado, que envia sinal para as bombas de palhetas lubrificadas e, que as mesmas, geram descompressão no reservatório. Após atingir pressão de operação negativa, ou seja, abaixo da atmosfera, outro sinal é enviado à bomba de palhetas que desliga, mantendo a pressão interna constante.

Quando a mesma for utilizada, a pressão interna aumentará e, após atingir a pressão de operação, mais uma vez o vacuômetro enviará um sinal que acionará a bomba de palhetas pertinentes a central de vácuo.

Ainda em relação à central de vácuo, em caso de falta de energia da concessionária, grupos geradores atenderão toda a carga do campus (rede de energia emergencial). O painel geral de baixa tensão (PBT) da edificação alimentará o quadro de distribuição de força (QDF), no qual o circuito elétrico do compressor tem origem. Após o disjuntor de proteção do circuito, três condutores FASE e um condutor TERRA seguem em infraestrutura metálica (eletrocalhas e eletrodutos em aço galvanizado) até o ponto de consumo adjacente ao equipamento. Tensão 220V e frequência 60Hz.

9.12.4 EXECUÇÃO E MONTAGENS:


Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com bujões soldados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

As tubulações de vácuo, conforme a NBR 12188, dever ser pintadas na cor cinza-claro padrão Munsell N 6,5. A recomendação é que as tintas tenham acabamento liso, com brilho, podendo ter a composição com sistema de resina alquídica longa, secagem ao toque (25°C) em torno de 4 horas, atendendo as escalas de cor recomendadas por Norma, com aplicação mínima de 3 demãos.

No processo de união por solda, deverá ser realizada a soldagem por brasagem à prata. O material de enchimento para a brasagem deve ser nominalmente livre de cádmio (menos de 0,025 % em peso) e deve possuir um ponto de fusão com temperatura acima de 450 °C. Para que a união realizada por solda forte seja considerada satisfatória, devem ser observadas as seguintes condições:

- As superfícies que serão unidas devem estar quimicamente limpas, livres de sujeira, graxa e óxidos;
- É importante que o espaço entre as peças seja adequado para a efetividade do processo de capilaridade do material de enchimento;
- O metal de preenchimento deve fluir de forma uniforme por capilaridade, e para que isto seja feito, o calor deve ser aplicado cuidadosamente e de forma uniforme em toda a superfície da união.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	298

A NBR 11720 recomenda:

TIPO DE SOLDA FORTE			
DESIGNAÇÃO	INTERVALO DE FUSÃO SÓLIDOS LÍQUIDOS		MASSA ESPECÍFICA (g/cm³)
	(MÍN.)	(MÁX.)	
Ag / Cu / Zn / Sn 38 / 32 / 28 / 2	649 °C	721 °C	9,00

As tubulações poderão ser embutidas em paredes de alvenaria antes de seu acabamento final (assentamento de cerâmicas e pinturas); serão fixadas pelo enchimento dos vazios restantes nos rasgos com argamassa industrializada à base de cal, cimento, agregados e aditivos especiais ou de cimento e areia.

As tubulações aparentes deverão ser fixadas sempre nas alvenarias por meio de braçadeiras e tirantes, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. A informação do espaçamento mínimo entre suportes está constante nos desenhos de projeto.

As canalizações deverão ser assentes com as bolsas voltadas para montante e não poderão passar dentro de poços absorventes, caixas de inspeção ou valas. Não será admitido o aquecimento das tubulações para adaptações ou execuções de bolsas em tubos cortados, devendo ser utilizadas as conexões corretas para cada ponto.

Não serão aceitos pela Fiscalização a utilização na obra de materiais com amassaduras, deformações, lascas, trincas e outros defeitos possíveis. Em caso de dúvida quanto às reais condições de uso e de desempenho dos referidos materiais, poderão ser solicitados ensaios conforme as normas técnicas pertinentes, os quais ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Caberá à Fiscalização liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após certificação de que as características e a qualidade atendam às recomendações técnicas previstas neste Caderno de Encargos e Especificações, e às normas técnicas pertinentes.


Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações, de modo que A CONTRATADA deverá observar as boas práticas, a fim de manter a integridade dos materiais.

Para efeito de Recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, na presença da Fiscalização, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todas as tubulações serão pressurizadas para efeito de teste de estanqueidade, na presença da Fiscalização, segundo norma vigente.

A instaladora deverá atender na entrega todas as NR'S do ministério do trabalho aplicáveis.

A CONTRATADA deverá executar plataformas, escadas e passadiços para permitir a operação segura dos equipamentos.

De um modo geral, toda a instalação de vácuo será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	299

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos Fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da estrutura proposta, para análise e aprovação do Cliente.

O proponente deverá comprovar a origem dos produtos importados apresentando cópias das guias de importação dos mesmos.

Todos os equipamentos do sistema devem possuir as seguintes certificações mínimas: UL e CE* (*ou equivalente).

Os Fabricantes sugeridos são:

- FAMABRÁS, ELUMA, MGA, V8 BRASIL, PHILIPS RESPIRONICS, WHITE MARTINS, AMANCO, ATLAS COPCO, INGERSOLL RAND, GARDNER DENVER, GENTEC, PARKER, FARGON, SILBERMANN, HUM.

Todas as seguintes marcas ou similares com equivalências técnicas ou qualidade superior.

9.12.5 INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE:

Para a execução do ensaio de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação da estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com bujões ou flanges cegos que só podem ser retirados quando da sua interligação ao aparelho consumidor.

Os reguladores de pressão e as válvulas de alívio ou de bloqueio devem ser instalados após o ensaio, e todos os pontos extremos devem ser fechados.

A elevação da pressão deve ser feita gradativamente.

A rede deve ficar submetida à pressão de ensaio, por um tempo não inferior a 60 minutos após estabilizada a pressão de ensaio, sem apresentar vazamento.

Caso seja necessário, executar os reparos e proceder a um novo ensaio de estanqueidade.

Deve-se realizar o segundo teste, com os equipamentos de rede instalados, com pressão de trabalho, para verificar a estanqueidade da tubulação completa, durante 24 horas após estabilizado a pressão de ensaio.

Deve ser verificada a inexistência de vazamentos de gás, sendo proibido o emprego de chamas para essa finalidade.

Outras especificações quanto à inspeção de estanqueidade favor ver documento “30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001”.

9.12.6 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

De acordo com a Lei N.º 8.666/93, Seção III, Art. 7º, parágrafo 5º, todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos no projeto, poderão ser substituídos por outros similares propostos pela empresa contratada, desde que a alternativa proposta seja previamente aprovada pela fiscalização da CONTRATANTE.

Segue abaixo as especificações dos materiais a serem utilizados nessa disciplina.

9.12.6.1 VÁLVULA DE BLOQUEIO

Modelo: Válvula esfera tripartida passagem plena Classe 300;

Material: Em latão forjado segundo NBR 14788;

Diâmetro: 3/4";

Ligação: Rosca fêmea NPT;

Fabricante: MGA ou equivalente técnico;

Modelo: Válvula esfera tripartida passagem plena Classe 300;

Material: Em latão forjado segundo NBR 14788;

Diâmetro: 1 1/2";

Ligação: Rosca fêmea NPT;

Fabricante: MGA ou equivalente técnico;

9.12.6.2 TUBOS:

Tubo de cobre;

Diâmetro externo 22 mm;

Classe A;

Norma NBR 13206;

Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

Tubo de cobre;

Diâmetro externo 28 mm;

Classe A;

Norma NBR 13206;

Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

Tubo de cobre;

Diâmetro externo 35 mm;

Classe A;

Norma NBR 13206;

Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

Tubo de cobre;

Diâmetro externo 42 mm;

Classe A;

Norma NBR 13206;

Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

9.12.6.3 CONEXÕES:

Cotovelo 90°;

Diâmetro nominal: 22 mm;

Material: Cobre;

Conexão: Bolsa;

Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Cotovelo 90°;

Diâmetro nominal: 28 mm;

Material: Cobre;

Conexão: Bolsa;

Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Cotovelo 90°;
Diâmetro nominal: 35 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Cotovelo 90°;
Diâmetro nominal: 42 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Bucha de redução;
Diâmetro nominal: 42 mm x 35 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Ponta x Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

Bucha de redução;
Diâmetro nominal: 35 mm x 28 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Ponta x Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

Bucha de redução;
Diâmetro nominal: 28 mm x 22 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Ponta x Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

Tê;
Diâmetro nominal: 22 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Tê;
Diâmetro nominal: 28 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Bolsa;
Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Tê;

Diâmetro nominal: 35 mm;

Material: Cobre;

Conexão: Bolsa;

Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Niple duplo de redução;

Diâmetro nominal: 3/4" x 1/2";

Material: Bronze;

Conexão: Rosca macho NPT;

Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Niple duplo;

Diâmetro nominal: 1 1/2";

Material: Bronze;

Conexão: Rosca macho NPT;

Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Conector RM;

Diâmetro nominal: 22 mm X 3/4";

Material: Bronze;

Conexão: Bolsa x Rosca macho NPT;

Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Conector RM;

Diâmetro nominal: 42 mm X 1 1/2";

Material: Bronze;

Conexão: Bolsa x Rosca macho NPT;

Norma: NBR 11720;

Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

9.12.6.4 BOMBA DE VÁCUO:

Conjunto com duas bombas de vácuo, uma principal e outra reserva, com reservatório de 500 litros.

Conforme ABNT 12188 e RDC ANVISA 50;

Vazão: 29 m³/h por bomba. Vazão total de 58 m³/h;

Potência: 0,9 kW, 220 V, trifásico, 60 Hz;

Nível de Ruído: 65 dBA;

Fabricante: ATLAS COPCO, INGERSOLL RAND, GARDNER DENVER ou Equivalente Técnico

9.12.6.5 FILTRO BACTERIOLÓGICO:

Filtro bactericida para vácuo;

Filtragem: 99,97% - 0,1 micron;



Vazão máxima: 70 m³/h;

Ligação: Rosca fêmea 1 1/2" NPT;

Fabricante: ATLAS COPCO, PARKER, FARGON ou equivalente tecnológico;

9.12.6.6 VACUÔMETRO PARA PONTO DE CONSUMO:


Regulador de sucção venturi;

Vazão: Sucção máxima 25 l/s;

Pressão: 0-760 mmhg (0-100kpa);

Conexão de entrada rosca fêmea-NPT 1/2" e conexão de saída espigão para mangueira;

Fabricante: GENTEC, ATLAS COPCO, SILBERMANN ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	304

9.13 AR COMPRIMIDO:

9.13.1 INTRODUÇÃO:

As Instalações de Ar Comprimido atenderão as necessidades do bloco de Ensino e Pesquisa, este documento tem por objetivo justificar tecnicamente as soluções adotadas e complementar as informações constantes nos desenhos.

9.13.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS:

- NBR 12188 – Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde;
- RDC-50 – Regulamento Técnico para o Planejamento, programação, elaboração e avaliação dos projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- NBR ISO 7183 – Secadores de ar comprimido — Especificações e ensaios;
- NBR 8573-1 – Ar comprimido — Contaminantes e classes de pureza;
- NBR 11720 – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar — Requisitos;
- NBR 14788 – Válvulas de Esfera – Requisitos;
- NBR 13206 – Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos – Requisitos.

9.13.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA:


As Instalações de Ar Comprimido atenderão as necessidades do bloco de ensino e pesquisa (C00). A tipologia do Ar Comprimido é o Industrial, para uso no ambiente biotério, afim de atender a máquina que possui mecanismo de natureza pneumática. A tubulação tem seu encaminhamento pelo entreferro, mantendo distâncias superiores a 50 mm dos eletrodutos de baixa tensão e superiores a 150 mm para tubos de aquecimento, em qualquer direção e sentido.

O ar comprimido será usado para acionamento de suporte de movimentação de amostras de uma autoclave e seu sistema de fechamento. Segundo fabricante, a pressão de operação está entre 4 a 6 bar, sendo 5 bar a pressão ótima para trabalho. A vazão estimada é 5,67 m³/h de acordo com memória de cálculo. Para este sistema é adotado um compressor de 10 bar com deslocamento de 7,45 m³/h e potência do motor de 1,50 kW.

As tubulações serão de Cobre Classe “A”, conforme os requisitos da NBR 13206, com os seguintes encaminhamentos:

- Pavimento Técnico: encontra-se instalado o compressor, com a rede dotada de filtro regulador e lubrificador e válvulas de bloqueio. Ao longo do pavimento, a tubulação está encaminhada pelo teto e fixada com sistema de abraçadeiras. Desce pelo shaft para o pavimento térreo;
- Pavimento Térreo: o ramal de distribuição se encontra no entreferro, com a tubulação descendo embutida na alvenaria até o ponto de consumo. O ponto de consumo possui uma válvula de seção e filtro regulador.

A norma NBR 12188, no item 4.11.1.21, recomenda o uso de solda forte ou rosqueamento. Sendo assim, foi adotado o uso da tubulação de cobre classe “A” por sua instalação ser mais fácil. A união é feita por solda forte ou acoplamento de anel prendedor, que o torna mais adequado para o sistema. Apesar de não ser o mais econômico no ponto de vista de compra, ele torna-se viável no que se refere a durabilidade da

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	305

rede, onde o aço carbono possui garantia de 2 anos*, e o cobre tem garantia de 10 anos*. (*Segundo fabricante SEPARAR)

Outras características que corroboram a escolha é que o cobre é:

- À prova de vazamentos e livre de corrosão
- Mantém o gás livre de bactérias pela esterilização do contato com o cobre
- Material inerte com relação ao ar comprimido.

Acionamento e bloqueio da central de ar comprimido:

A central de ar comprimido é acionada por pressostato integrado, que envia sinal para os motores com pistões isentos de óleo e, que geram compressão de ar no reservatório. Após atingir pressão de operação calibrada na instalação do equipamento, outro sinal é enviado aos motores que os desligam, mantendo a pressão interna constante.

Quando a rede for utilizada, a pressão interna do reservatório reduzirá e, após atingir a pressão abaixo da pressão de operação, mais uma vez o pressostato enviará um sinal que acionará a os motores com pistões isentos de óleo pertinentes à central de ar comprimido estabilizando a pressão na rede.


9.13.4 EXECUÇÃO E MONTAGENS:

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das tubulações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

As tubulações de ar comprimido, conforme a NBR 12188, dever ser pintadas na cor Amarelo-segurança padrão Munsell 5 Y 8/12. A recomendação é que as tintas tenham acabamento liso, com brilho, podendo ter a composição com sistema de resina alquídica longa, secagem ao toque (25°C) em torno de 4 horas, atendendo as escalas de cor recomendadas por Norma, com aplicação mínima de 3 demãos.

No processo de união por solda, deverá ser realizada a soldagem por brasagem à prata. O material de enchimento para a brasagem deve ser nominalmente livre de cádmio (menos de 0,025 % em peso) e deve possuir um ponto de fusão com temperatura acima de 450 °C. Para que a união realizada por solda forte seja considerada satisfatória, devem ser observadas as seguintes condições: as superfícies que serão unidas devem estar quimicamente limpas, livres de sujeira, graxa e óxidos; é importante que o espaço entre as peças seja adequado para a efetividade do processo de capilaridade do material de enchimento; o metal de preenchimento deve fluir de forma uniforme por capilaridade, e para que isto seja feito, o calor deve ser aplicado cuidadosamente e de forma uniforme em toda a superfície da união.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	306

A NBR 11720 recomenda:

DESIGNAÇÃO SOLDA FORTE	INTERVALO DE FUSÃO SÓLIDOS LÍQUIDOS (min.)	INTERVALO DE FUSÃO SÓLIDOS LÍQUIDOS (máx.)	MASSA ESPECÍFICA (g/cm ³)
Ag / Cu / Zn / Sn 38 / 32 / 28 / 2	649 °C	721 °C	9,00

Em relação à central de ar comprimido, em caso de falta de energia da concessionária, grupos geradores atenderão toda a carga do campus (rede de energia emergencial). O painel geral de baixa tensão (PBT) da edificação alimentará o quadro de distribuição de força (QDF), no qual o circuito elétrico do compressor tem origem. Após o disjuntor de proteção do circuito, dois condutores FASE e um condutor TERRA seguem em infraestrutura metálica (eletrocalhas e eletrodutos em aço galvanizado) até o ponto de consumo adjacente ao equipamento. Tensão 220V e frequência 60Hz.

As tubulações poderão ser embutidas em paredes de alvenaria antes de seu acabamento final (assentamento de cerâmicas e pinturas); serão fixadas pelo enchimento dos vazios restantes nos rasgos com argamassa industrializada à base de cal, cimento, agregados e aditivos especiais ou de cimento e areia.

As tubulações aparentes deverão ser fixadas sempre nas alvenarias por meio de braçadeiras e tirantes, sendo o espaçamento entre os suportes com o mínimo necessário para garantir níveis de deformação compatíveis com os materiais empregados. A informação do espaçamento mínimo entre suportes está constante nos desenhos de projeto.

Não será admitido o aquecimento das tubulações para adaptações ou execuções de bolsas em tubos cortados, devendo ser utilizadas as conexões corretas para cada ponto.


Não serão aceitos pela Fiscalização a utilização na obra de materiais com amassaduras, deformações, lascas, trincas e outros defeitos possíveis. Em caso de dúvida quanto às reais condições de uso e de desempenho dos referidos materiais, poderão ser solicitados ensaios conforme as normas técnicas pertinentes, os quais ocorrerão por conta da CONTRATADA.

Caberá à Fiscalização liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após certificação de que as características e a qualidade atendam às recomendações técnicas previstas neste Caderno de Encargos e Especificações, e às normas técnicas pertinentes.

Deverão ser observados os procedimentos recomendados pelos fabricantes e normas técnicas correlatas, no que se refere ao transporte, à armazenagem e ao manuseio dos produtos empregados na execução das instalações, de modo que A CONTRATADA deverá observar as boas práticas, a fim de manter a integridade dos materiais.

Para efeito de Recebimento das instalações, caberá a CONTRATADA realizar testes finais das instalações, na presença da Fiscalização, testando-se inclusive equipamentos correlatos. Todas as tubulações serão pressurizadas para efeito de teste de estanqueidade, na presença da Fiscalização, segundo norma vigente.

A instaladora deverá atender na entrega todas as NR'S do ministério do trabalho aplicáveis.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	307

A CONTRATADA deverá executar plataformas, escadas e passadiços para permitir a operação segura dos equipamentos.

De um modo geral, toda a instalação de vácuo será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Os materiais e equipamentos deverão ser dimensionados e especificados pelos respectivos Fabricantes, baseados no memorial descritivo de instalações e nos desenhos do projeto, assim como qualquer complementação da estrutura proposta, para análise e aprovação do Cliente.

O proponente deverá comprovar a origem dos produtos importados apresentando cópias das guias de importação dos mesmos.

Os Fabricantes sugeridos são:

- FAMABRÁS, ELUMA, MGA, V8 BRASIL, PHILIPS RESPIRONICS, WHITE MARTINS, AMANCO, ATLAS COPCO, INGERSOLL, SCHULZ, PARKER, VIEWTECH, AR COMPRIMIDO BRASIL;

Todas as seguintes marcas ou similares com equivalências técnicas ou qualidade superior.

9.13.5 INSPEÇÃO DE ESTANQUEIDADE:

Para a execução do ensaio de estanqueidade, as válvulas instaladas em todos os pontos externos devem ser fechadas e ter suas extremidades livres em comunicação com a atmosfera. Após a constatação da estanqueidade, as extremidades livres devem ser imediatamente fechadas com bujões ou flanges cegos que só podem ser retirados quando da sua interligação ao aparelho consumidor.

Os reguladores de pressão e as válvulas de alívio ou de bloqueio devem ser instalados após o ensaio, e todos os pontos extremos devem ser fechados.

A elevação da pressão deve ser feita gradativamente.

A rede deve ficar submetida à pressão de ensaio, por um tempo não inferior a 60 minutos após estabilizada a pressão de ensaio, sem apresentar vazamento.

Caso seja necessário, executar os reparos e proceder a um novo ensaio de estanqueidade.

Deve-se realizar o segundo teste, com os equipamentos de rede instalados, com pressão de trabalho, para verificar a estanqueidade da tubulação completa, durante 24 horas após estabilizado a pressão de ensaio.


Deve ser verificada a inexistência de vazamentos de gás, sendo proibido o emprego de chamas para essa finalidade.

Outras especificações quanto à inspeção de estanqueidade favor ver documento “30000393-03-OS5-G00-GRL-PN-0001”.

9.13.6 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

De acordo com a Lei N.º 8.666/93, Seção III, Art. 7º, parágrafo 5º, todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos no projeto, poderão ser substituídos por outros similares propostos pela empresa contratada, desde que a alternativa proposta seja previamente aprovada pela fiscalização da CONTRATANTE.

Seguem abaixo as especificações dos materiais a serem utilizados nessa disciplina.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	308

9.13.6.1 COMPRESSOR DE AR TIPO PISTÃO:

Modelo: tipo pistão de pequena capacidade com reservatório de 100 L;
Isento de óleo, pressão de trabalho máxima de 10 BAR com potência instalada de 1,5 KW, 220 V, monofásico, 60 Hz;
Vazão máxima de trabalho: 16,9 m³/h;
Fabricante: ATLAS COPCO, INGERSOLL RAND, SCHULZ ou equivalente técnico;

9.13.6.2 FILTRO DE AR:

Modelo: Com lubrificador e regulador de pressão;
Conexão de entrada e saída 1/2", temperatura de trabalho 5°C até 60°C;
Vazão máxima de trabalho: 1400 L/min;
Precisão do filtro: 25 micras;
Pressão de trabalho 0,5 até 8,3 BAR, capacidade do COPO 0,15 LITROS;
Fabricante: ATLAS COPCO, PARKER, VIEWTECH ou equivalente técnico;

9.13.6.3 TUBOS:

Tubo de cobre;
Diâmetro externo 15 mm;
Classe A;
Norma NBR 13206;
Fabricante: ELUMA ou equivalente técnico.

9.13.6.4 CONEXÕES:

Cotovelo 90°;
Diâmetro nominal: 15 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Tê;
Diâmetro nominal: 15 mm;
Material: Cobre;
Conexão: Bolsa;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

União;
Diâmetro nominal: 1/2";
Material: Bronze;
Conexão: Rosca fêmea NPT;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Niple duplo;
Diâmetro nominal: 1/2";
Material: Bronze;
Conexão: Rosca macho NPT;




Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Conector RM;
Diâmetro nominal: 15 mm X 1/2";
Material: Bronze;
Conexão: Bolsa x Rosca macho NPT;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

Conector RF;
Diâmetro nominal: 15 mm X 1/2";
Material: Bronze;
Conexão: Bolsa x Rosca fêmea NPT;
Norma: NBR 11720;
Fabricante: Eluma ou equivalente técnico.

9.13.6.5 VÁLVULA DE BLOQUEIO:

Modelo: Válvula esfera tripartida passagem plena Classe 300;
Pressão máxima de trabalho: 50 bar;
Material: latão forjado;
Diâmetro: 15 mm (1/2");
Norma: NBR 14788;
Ligação: Rosca fêmea NPT;
Fabricante: MGA ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	310

9.14 COMBATE A INCÊNDIO

9.14.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de combate a incêndio da edificação é composto pelos seguintes grupos: acesso de viatura, segurança estrutural, controle de material e acabamento, saída de emergência, brigada, iluminação de emergência, detecção e alarme de incêndio, sinalização de emergência, extintores, hidrantes.

A reserva técnica de incêndio será armazenada em uma cisterna exclusiva e o sistema de hidrantes será pressurizado. Os hidrantes terão alcance de 30 m com o uso de mangueiras apropriadas. A sinalização e a iluminação de emergência atenderão a todos os pavimentos de modo favorecer a rota de fuga dos ocupantes da edificação. Os extintores estarão instalados em pontos de modo facilitar a brigada combater os primeiros focos de incêndio até a chegada do corpo de bombeiros.

9.14.2 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Segue abaixo as especificações dos materiais a serem utilizados nessa disciplina.

9.14.2.1 REGISTROS E VÁLVULAS

9.14.2.1.1 REGISTO GLOBO ANGULAR 45°

Composição básica: corpo em bronze, volante em alumínio fundido, disco em alumínio com borracha vulcanizada;

- Pressão máxima de trabalho: 1,6 Mpa;
- Dimensões: 2.1/2" – conforme NBR 6941;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: ZEUS ou equivalente técnico.

9.14.2.1.2 VÁLVULA DE GAVETA


- Composição básica: ferro fundido, cunha inteira e haste não descendente em latão laminado, com rosca trapezoidal;
- Dimensões face a face, conforme ABNT-PB-37, série MC e DN 3" e 4" – conforme DIN 2532;
- Ligação: flanges;
- Fabricante: NIAGARA ou equivalente técnico.

9.14.2.1.3 VÁLVULA DE ESFERA

- Composição básica: níquel;
- Pressão máxima de serviço 25 kgf/cm²;
- Dimensões: 1/2";
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.1.4 VÁLVULA DE SUCÇÃO

- Composição básica: liga metálica;
- Pressão máxima de serviço 4 kgf/cm²;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	311

- Dimensões: 4”;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: DOCOL ou equivalente técnico.

9.14.2.1.5 VÁLVULA DE SEGURANÇA

- Composição básica: bronze, entrada e saída em ângulo de 90°;
- Pressão máxima de serviço: até 4,83 Bar;
- Dimensões: 2.1/2”;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: NIAGARA ou equivalente técnico.

9.14.2.1.6 VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão);
- Dimensões: 2.1/2” e 4”;
- Pressão máxima de serviço 16 kgf/cm²;
- Ligação: rosca BSP NBR 6414 (ISO R7-1);
- Fabricante: DOCOL ou equivalente técnico.

9.14.2.1.7 VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL

- Composição básica: liga de cobre (bronze e latão);
- Dimensões: 4”;
- Pressão máxima de serviço 4 kgf/cm²;
- Ligação: rosca BSP NBR 6414 (ISO R7-1);
- Fabricante: DOCOL ou equivalente técnico.

9.14.2.2 CONEXÕES

9.14.2.2.1 NIPLE DUPLO GALVANIZADO


- Composição básica: corpo em ferro maleável preto, galvanização eletrolítica;
- Pressão máxima de trabalho: 2,5 Mpa;
- Dimensões: 2.1/2” – conforme NBR 6943;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.2.2 UNIÃO COM ACENTO CÔNICO GALVANIZADA

- Composição básica: corpo em ferro maleável preto, galvanização eletrolítica;
- Pressão máxima de trabalho: 2,5 Mpa;
- Dimensões: 2.1/2” – conforme NBR 6943;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.2.3 COTOVELO 45° GALVANIZADO

- Composição básica: corpo em ferro maleável preto, galvanização eletrolítica;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	312

- Pressão máxima de trabalho: 2,5 Mpa;
- Dimensões: 2.1/2" – conforme NBR 6943;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.2.4 COTOVELO 90° GALVANIZADO

- Composição básica: corpo em ferro maleável preto, galvanização eletrolítica;
- Pressão máxima de trabalho: 2,5 Mpa;
- Dimensões: 2.1/2" e 4" – conforme NBR 6943;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.2.5 COTOVELO 45° FERRO FUNDIDO

- Composição básica: corpo em ferro dúctil, com junta elástica com anel elastômero;
- Pressão máxima de trabalho: 7,7 Mpa;
- Dimensões: 3" e 4" – conforme NBR 7675;
- União: bolsas e flanges;
- Fabricante: SAINT GOBAIN ou equivalente técnico.

9.14.2.2.6 COTOVELO 90° FERRO FUNDIDO

- Composição básica: corpo em ferro dúctil, com junta elástica com anel elastômero;
- Pressão máxima de trabalho: 7,7 Mpa;
- Dimensões: 3" e 4" – conforme NBR 7675;
- União: bolsas e flanges;
- Fabricante: SAINT GOBAIN ou equivalente técnico.

9.14.2.2.7 TÊ GALVANIZADO


- Composição básica: corpo em ferro maleável preto, galvanização eletrolítica;
- Pressão máxima de trabalho: 2,5 Mpa;
- Dimensões: 2.1/2" e 4" – conforme NBR 6943;
- Ligação: rosca BSP;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.2.8 TÊ EM FERRO FUNDIDO

- Composição básica: corpo em ferro dúctil, com junta elástica com anel elastômero;
- Pressão máxima de trabalho: 7,7 Mpa;
- Dimensões: 3" e 4" – conforme NBR 7675;
- União: bolsas e flanges;
- Fabricante: SAINT GOBAIN ou equivalente técnico.

9.14.2.2.9 TÊ DE REDUÇÃO FERRO FUNDIDO

- Composição básica: corpo em ferro dúctil, com junta elástica com anel elastômero;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	313

- Pressão máxima de trabalho: 7,7 Mpa;
- Dimensões: 4"x 3" – conforme NBR 7675;
- União: bolsas;
- Fabricante: SAINT GOBAIN ou equivalente técnico.

9.14.2.2.10 JUNTAS FLANGEADAS EM FERRO FUNDIDO

- Composição básica: dois flanges corpo em ferro fundido dúctil + arruela de vedação EPDM (polímero etileno propileno) + parafusos de fixação;
- Pressão máxima de trabalho: 2,0 Mpa;
- Dimensões: 3" e 4" – conforme NBR 7675;
- Fabricante: SAINT GOBAIN ou equivalente técnico.

9.14.2.2.11 LUVA DE REDUÇÃO GALVANIZADA

- Composição básica: corpo em ferro maleável preto, rosca BSP, galvanização eletrolítica;
- Pressão máxima de trabalho: 2,5 Mpa;
- Dimensões: 3" x 2.1/2" – conforme NBR 6943;
- Fabricante: TUPY ou equivalente técnico.

9.14.2.3 TUBOS

Todas as tubulações devem ser fixadas nos elementos estruturais das edificações por meio de suportes metálicos, conforme a norma NBR 10897, rígidos e espaçados, no máximo 4m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100kg.

9.14.2.3.1 TUBOS EM AÇO CARBONO

- Material: aço carbono com costura;
- Dimensões: 2.1/2" e 4"
- Schedule nº: 40;
- União: rosca BSP;
- Fabricante: FEITAL ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 5590.

9.14.2.3.2 TUBOS EM FERRO FUNDIDO DÚCTIL

- Material: ferro fundido classe K7, com revestimento interno com argamassa de cimento de alto forno;
- Dimensões: 3" e 4"
- União: solda ou flange;
- Fabricante: SAINT GOBAIN ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 7675.

9.14.2.4 EXTINTORES

- Material: aço carbono com pintura vermelha aplicada com processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia;
- Tipo: Pó ABC, Água pressurizada e CO2
- Fabricante: PREVINE EXTINTORES ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 15808.

9.14.2.5 PRESSOSTATOS

- Material: pressostato modelo KPI 36;
- Faixa de pressão: 2 a 14 Bar;
- Faixa de pressão diferencial (ajustável): 0,5 a 1,6 Bar;
- União: niple de redução para 1/4";
- Fabricante: DANFOSS ou equivalente técnico.

9.14.2.6 MANOMETRO

- Material: caixa em latão forjado, anel em ABS cromado, visor em policarbonato, enchimento em glicerina ou silicone;
- Dimensão: FLG - 62mm
- Faixa de pressão: 1 a 60 Bar;
- União: niple de redução para 1/4";
- Fabricante: FAMABRAS ou equivalente técnico.

9.14.2.7 BOMBAS

- Material: Caracol da motobomba de ferro fundido nodular, intermediário e rotor em ferro fundido GG-15, selo mecânico de aço inox AISI-304, motor elétrico IP-55, 60Hz;
- Sucção: Ø 2";
- Recalque: Ø 1.1/4"
- Potência: 15 CV trifásico;
- Pressão máxima sem vazão: 81 m.c.a.;
- Rotor: 208 mm;
- Fabricante: SCHNEIDER MOTOBOMBAS ou equivalente técnico.


9.14.2.8 CHAVE DE FLUXO

- Material: tampa em plástico poliestileno, conexão berço em alumínio fundido, palheta em nylon, pintura epóxi;
- Tipo: sentido de fluxo unidirecional com sistema de retardo de 0 a 70 segundos (pneumático ou eletrônico) para tubo de 4";
- Alimentação elétrica: 15 A / 220V;
- Involucro: IP-65 à prova de umidade;
- Fabricante: TECNOFLUID ou equivalente técnico conforme NBR 1135.

9.14.2.9 CAIXAS PARA HIDRANTES

- Material: aço carbono com pintura vermelha aplicada com processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia;
- Tipo: Embutir
- Fabricante: PREVINE EXTINTORES ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 15808.

9.14.2.10 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	315

- Material: PVC com pigmentação fotoluminescente;
- Espessura: 3mm;
- Tipo: E2, E5, E7, E17, S1, S2, S3, S8, S12, S17, A5, P1 e P4;
- Fabricante: TAG SINALIZAÇÕES ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 13434.

9.14.2.11 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

- Potência: LED 9W
- Material: plástico ABS;
- Fluxo luminoso: 500 lúmens;
- Alimentação: 110/220V;
- Grau de proteção: IP 20;
- Autonomia mínima: 4 horas;
- Fabricante: AUREON ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 10898.

9.14.2.12 SINALIZAÇÃO DE VAGA EXCLUSIVA PARA VIATURA DO CORPO DE BOMBEIROS

- Material: Tinta à base de resina acrílica emulsionada em água;
- Espessura: 0,10 cm;
- Cor: amarela (faixas) e branca (texto);
- Fabricante: INOPLASTIC ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 13699.

9.15 DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

9.15.1 GENERALIDADES

Trata-se de um Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio desenvolvido com o objetivo de monitorar através de acionadores manuais e detectores automáticos as diversas áreas.

Além desta identificação, o sistema endereçável, por mais sofisticado que seja, representa uma grande simplicidade na instalação, uma vez que inúmeros "endereços" compartilham o mesmo laço, reduzindo assim a cablagem requerida e posteriores manutenções.

Especificamente em um complexo administrativo e operacional, onde o maior risco concentra-se nas áreas de serviço, a identificação rápida e precisa do princípio de incêndio representa o diferencial de segurança e a possibilidade de controle da situação.

Dada a capacidade de personalização do sistema através de suas programações, outros dispositivos e sistemas podem estar intertravados, com objetivo de comando e controle, como por exemplo, sistemas automáticos de combate, desligamentos de equipamentos, comandos de portas entre outros.

9.15.2 NORMAS CONSIDERADAS

O projeto segue as normas abaixo relacionadas:

9.15.2.1 Instituições e Normas Utilizadas

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas das instituições a seguir relacionadas:

NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR 17240: Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio


9.15.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O SDAI deverá prover segurança às edificações, nas áreas por ele abrangidas, de forma que qualquer princípio de incêndio no interior da área de sua abrangência seja detectado e informado às pessoas certas, no mais curto espaço de tempo possível, com orientações seguras do local afetado, do grau de abrangência e dos procedimentos a serem adotados, a fim de sanar a anormalidade.

O SDAI deverá ser constituído de um sistema que tenha sido concebido para operar tanto de forma independente, com a função exclusiva de detecção e alarme de incêndio, como também na forma de um sistema que integre vários subsistemas, tais como: combate a incêndio, circuito fechado de televisão, e outros subsistemas de prevenção de perigos a pessoas e/ou propriedades.

O sistema a ser fornecido deverá ser um sistema "padrão de mercado" (que não requeira desenvolvimento específico para atender o estabelecido neste documento); a versão a ser fornecida já deve estar funcionando em várias instalações, com "hardware" e "software" integrados e deverá funcionalmente prover o desempenho, confiabilidade e capacidade de expansão, em conformidade com o constante na presente ET.

9.15.4 ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	317

Nossa análise se concentrou nas tecnologias de Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) para Edifícios Comerciais mais utilizadas atualmente no Mercado Brasileiro, desconsiderando as tecnologias já ultrapassadas, tais como sistemas analógicos. O projeto de Detecção e Alarme de Incêndio da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) foi elaborado para suprir o referido órgão público com sistema adequado e moderno.

9.15.5 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA

O SDAI deverá ser composto dos dispositivos/recursos descritos nos itens seguintes.

9.15.5.1 Central de Supervisão/ Comando e Processamento de Informações

Será o equipamento constituído de todo *hardware* e *software* responsável pelo monitoramento de todos os sensores e demais dispositivos instalados, tais como detectores, acionadores manuais e módulo de controle, supervisão e de isolamento.

A central possibilitará a identificação dos sensores em caso de alarme, defeito ou mesmo quanto à necessidade de manutenção, através de monitoramento dos valores de referência. Permitirá também a leitura (status) dos detectores, a qualquer momento. A central possuirá algoritmos específicos para tomar decisões e orientar ações efetivas, em casos de emergência de incêndio, e poderá ser programada com as mais diversas facilidades/recursos, conforme descrito ao longo deste e dos demais documentos que o integram.

Alimentação elétrica será em 220 Vca-60Hz- fase e neutro, e deverá dispor também de fonte energia alternativa própria (baterias), dimensionada de forma a garantir o seu completo funcionamento, mesmo na ausência de fornecimento de energia elétrica de corrente alternada.

9.15.5.2 Detectores de Fumaça

Serão dispositivos com função específica de detectar a presença de fumaça, nos ambientes convenientemente indicados e criteriosamente apontados pelo presente projeto.

Serão estrategicamente instalados em locais de saliente visualização e de acordo com as normas NBR-9441 e complementarmente pela NFPA-72.

9.15.5.3 Detectores de Temperatura


Serão dispositivos com função específica de detectar aumento de temperatura acima do normal, nos ambientes convenientemente indicados e criteriosamente apontados pelo presente projeto.

Serão estrategicamente instalados em locais de saliente visualização e de acordo com as normas NBR-9441 e complementarmente pela NFPA-72.

9.15.5.4 Detectores de Chama

Serão dispositivos com função específica de detectar a presença de chama, nos ambientes convenientemente indicados e criteriosamente apontados pelo presente projeto.

Serão estrategicamente instalados em locais de saliente visualização e de acordo com as normas NBR-9441 e complementarmente pela NFPA-72.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	318

9.15.5.5 Detectores de gases asfixiantes (CO₂)

Serão dispositivos com função específica de detectar a presença de gás asfixiante (CO₂), nos ambientes convenientemente indicados e criteriosamente apontados pelo presente projeto.

Serão estrategicamente instalados em locais de saliente visualização e certificado com EN 50402.

9.15.5.6 Acionadores Manuais

Serão dispositivos que permitirão o seu acionamento manual por qualquer pessoa que tenha acesso aos mesmos e que, diante de uma situação anormal (princípio de incêndio, por exemplo), queira comunicar este fato à Central de Detecção e Alarmes, para que a mesma tome, de imediato, as providências cabíveis. Serão estrategicamente instalados em locais de fácil acesso e de saliente visualização e de acordo com as normas NBR-9441 e complementarmente pela NFPA-72.

9.15.5.7 Indicadores Sonoros/ visuais

Serão dispositivos responsáveis pelo alarme sonoro/visual proveniente do comando da Central, com o objetivo de informar às pessoas para tomarem as providências correspondentes e/ou abandonarem o local o mais breve possível, em caso de emergência e/ou princípio de incêndio.

Serão estrategicamente instalados em locais de saliente visualização e de acordo com as normas NBR-9441 e complementarmente pela NFPA-72.

9.15.5.8 Módulos de Comando

Serão dispositivos responsáveis pelo acionamento de outros dispositivos do sistema, tais como sirenes, solenóides de destravamento de portas, acionadores de “damper”, válvulas motorizadas, etc., e que atuarão somente sob o comando da Central de Detecção e Alarmes.

9.15.5.9 Módulos Monitores

Serão dispositivos responsáveis pela monitoração do “status” do contato “seco” de outros dispositivos não pertencentes diretamente ao sistema, mas que serão supervisionados por ele, tais como: pressostatos de linhas hidráulicas, fluxostatos de redes de hidrantes, “selo” de contadores, sensores de gás, dentre outros.


9.15.5.10 Módulos Isoladores

Serão dispositivos responsáveis pela proteção da linha de detectores contra curto-circuito na mesma. Num circuito ligado em classe A, a função dos isoladores é a de isolar trechos defeituosos e/ou em curto-circuito, permitindo que o restante do circuito, excludente do trecho em curto, continue em funcionamento normal.

A distribuição será de forma a manter um máximo de 25 dispositivos entre estes módulos.

Devem ser instalados em pontos de excelente visualização de forma a prover diagnóstico rápido para efeito de manutenção.

9.15.6 CARACTERÍSTICAS FUNCIONAIS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	319

9.15.6.1 Integração com Outros Sistemas

O sistema a ser fornecido deverá ter sido concebido de forma tal que possibilite tanto o monitoramento e gerenciamento de detecção de princípios de incêndio, quanto a atuação e o gerenciamento da proteção/combate dos efeitos de um princípio de incêndio. Também deverá ser capaz de se integrar com outros sistemas de segurança/automação predial.

9.15.6.2 Assessoramento ao Operador

O sistema deverá ser provido de uma quantidade de recursos de assessoramento ao operador, suficientes para orientar-lhe com clareza e precisão sobre os procedimentos a serem adotados e as ações a serem executadas nas situações críticas, bem como de recursos de organização e priorização do controle de alarmes e mensagens/instruções e de proteções contra modificações comprometedoras da funcionalidade/segurança do sistema por acessos não autorizados e/ou não protegidos.

9.15.6.3 Ajuste de Sensibilidade dos Detectores

Deverá possibilitar o ajuste da sensibilidade dos detectores para, no mínimo, 9 níveis distintos e também deverá ser capaz de fazer amostragens periódicas, em intervalos programáveis, na ordem de minutos e, caso o resultado do processamento das amostras comprove a presença de fumaça estática em determinadas áreas, como resultado final do processo de análise das amostras, deverá automaticamente ajustar/compensar a sensibilidade dos detectores inseridos nas áreas de presença de fumaça estática.

9.15.6.4 Grau de Segurança dos Laços de Detectores


Deverá possibilitar, além da opção de circuitos de tolerância a falhas, a opção de se implantar linhas de comunicação de alta segurança entre os dispositivos sensores/atuadores e a central de supervisão/comando, as quais deverão ser capazes de detectar tentativas sutis/audazes de danificação das linhas de comunicação. As técnicas dessas linhas de comunicação de prover maior segurança ao sistema deverão estar em conformidade com o grau AA de supervisão, estabelecido pela Norma Americana UL-864 e FM (Factory Mutual), internacionalmente reconhecidas. A instalação dos sistemas deve estar em conformidade com a NFPA-72 (National Fire Protection Association).

9.15.7 CONFIABILIDADE DO SISTEMA

Deverá apresentar altíssima confiabilidade; para tanto, o sistema deve dispor, no mínimo, dos seguintes recursos/funções:

Subsistema de supervisão constante da adequada funcionalidade do sistema operacional, das unidades microprocessadoras, das bases de dados e dos blocos de funções/software aplicativo, de forma a assegurar que o sistema esteja funcionando confiavelmente e que irá desempenhar adequadamente qualquer função específica, quando as circunstâncias solicitarem;

Monitoramento das condições das linhas tolerantes a falhas, através de módulos isoladores de falhas, de forma a identificar o trecho em que uma linha está defeituosa e limitar o número de dispositivos desprovidos de comunicação somente àqueles ligados ao trecho defeituoso, mantendo os demais dispositivos em condições normais de operação;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	320

Módulo supervisorio das condições da fonte de alimentação elétrica do sistema, o qual deverá monitorar e indicar no monitor do operador, no caso de falta de energia alternada, além da presença da energia da bateria de “back up” do sistema, a capacidade reserva disponível da mesma para manter o sistema funcionando.


9.15.8 ALTERNATIVAS DE CONSOLE DE OPERAÇÃO

Deverá permitir a operação tanto a partir do(s) painel(is) de supervisão e controle, quanto a partir de uma Estação de Trabalho especificada.

9.15.9 RECURSOS DA ESTAÇÃO DE TRABALHO

A estação de trabalho deverá dispor, no mínimo, dos seguintes recursos:

- Conexão com a rede de painéis de supervisão e controle;
- Monitor de vídeo padrão svga 17”, teclado e mouse;
- Interação de forma “on-line” com os painéis de controle sem causar qualquer interferência e/ou interrupção no processo de monitoramento normal;
- Apresentar na tela do monitor, de forma automática e sem intervenção do operador, os alarmes detectados no campo;
- Permitir ao operador monitorar, manipular, armazenar, analisar dados, produzir relatórios e responder informações provenientes dos painéis de supervisão e controle;
- Facilitar ao operador nas funções de avaliar, de forma rápida e confiável, as condições operacionais/funcionais do sistema, de identificar e corrigir anormalidades, através das ferramentas de diagnósticos e de assistência de manutenção, as quais deverão ser parte integrante do software aplicativo da estação de trabalho;
- Facilitar ao operador nas funções de identificar, de forma fácil e rápida, através de codificação de cores ou recursos similares, as condições e status dos dispositivos e sensores do sistema, e também alertar ao operador de forma audiovisual, em tempo real, sobre as condições anormais;
- Capacidade de criar correio eletrônico de mensagens entre operadores (possibilitar que operadores deixem mensagens registradas para os operadores dos próximos turnos, por exemplo);
- Janela de apresentação de eventos de todos os “status” anormais, quer sejam novos, quer sejam já reconhecidos;
- “Log-on” de operadores e de suas respectivas ações na operação do sistema;
- Gerador de registros históricos de eventos de operadores/sistemas externos e as consequentes respostas do sistema, com indicação de data e hora;
- Editor de telas com capacidade de ser gerado uma quantidade de telas, inclusive plantas baixas a partir de desenhos com extensão .dgn, .dwg ou bitmap, não inferior a 200 telas;
- “Buffer” de históricos com uma capacidade “ilimitada” de armazenar eventos;
- Possuir incorporado ao aplicativo um extensa biblioteca de símbolos de dispositivos e permitir que novos símbolos sejam criados pelo usuário;
- Ferramentas de adicionar, editar, deletar dispositivos e telas;
- Ferramentas de pronto acesso aos registros disponíveis do sistema, tais como, transações históricas, status dos dispositivos e valores analógicos de sensores;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	321

- Capacidade de vincular dispositivos com textos, símbolos, figuras (bitmap) e ícones;
- Opção de reconhecimento de alarme, silenciamento de dispositivos e reinicialização do painel de controle;
- Compartilhar outros aplicativos e dados de outros sistemas.

9.15.10 CARACTERÍSTICAS DO PAINEL DE SUPERVISÃO

9.15.10.1 Tipo e Capacidade do Painel

Deverá ser do tipo “inteligente”, com dispositivos endereçáveis e capacidade de, no mínimo, 10 laços (de comunicação a 2 fios, classe A, com módulos isoladores) por painel. Deverá possuir no mínimo 99 pontos de detecção individualmente identificáveis e 99 pontos de supervisão/controlado (módulos) também individualmente identificáveis e controláveis por laço.


9.15.10.2 Tipos de Sinais a Serem Processados

Deverá ser capaz de processar os sinais analógicos provenientes dos detectores dos tipos fotoelétricos e térmicos, bem como os sinais discretos/digitais provenientes/destinados dos/aos demais dispositivos e sistemas que o integram.


9.15.10.3 Recursos Disponíveis

Deverá dispor dos seguintes recursos:

- Compensação automática (*drifting compensation*) dos desvios do patamar dos detectores analógicos;
- Ativação automática ou manual de teste do sistema (*walk test* ou teste de um homem só) e verificação das condições funcionais de todos os detectores do sistema;
- Equipado com múltiplos microprocessadores, de forma a poder operar com o mínimo de degradação na ocorrência de falha na unidade de processamento central e nas demais unidades vitais do sistema;
- Funções de controle por programação horária/calendário, para atuação de dispositivos de saída;
- Funções programáveis de retardos de tempo;
- Registro de históricos de, no mínimo, 800 eventos e mais 200 eventos de alarme em separado em memória não volátil;
- Relógio/calendário de tempo real, não volátil, para associação de data e hora em todos os eventos a serem registrados/apresentados;
- Interface de comunicação bidirecional com o computador da estação de trabalho e com possibilidade de carregar/descarregar o programa do sistema no/do painel através do computador da estação de trabalho ou de outro computador, qualquer que seja conectado ao painel;
- Acesso aos seus dados/funções através de vários níveis selecionáveis de senhas;
- Ajuste de sensibilidade de detector, tanto via operador quanto automaticamente;
- Habilitação/desabilitação de qualquer dispositivo endereçável;
- Temporizadores por software para inibir silenciamento, desligamento de alarmes e verificação de alarmes;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	322

- Detecção de falta de terra (elétrica);
- Display de cristal líquido de, no mínimo, 80 caracteres indispensavelmente alfanuméricos;
- Opção de terminal remoto de repetição de todas as informações de alarmes e defeitos, bem como opção de enviar impressões para várias (no mínimo 5) impressoras de 40 e/ou 80 colunas, localizadas remotamente;
- Opção de se interligar em rede com outros painéis;
- Opção de se interconectar com sistemas de voz e de telefonia;
- Algoritmos de resposta quase instantânea ao acionamento de acionadores manuais (o tempo de resposta não deverá exceder a 7 segundos, no pior caso);
- Proteções contra transientes elétricos, tanto nas linhas de detectores quanto nas linhas de alimentação de energia elétrica e linhas de comunicação;
- Realização de auto-teste a partir do acionamento de uma única tecla e reportagem ao operador de qualquer anormalidade detectada no teste. A realização de auto-teste deverá causar o mínimo possível de degradação em qualquer função operacional do sistema e em nenhum caso a degradação de qualquer função em decorrência da realização de auto-teste deverá exceder a 50 segundos;
- Gerar e apresentar relatórios completos para acessos autorizados via senha, contendo, no mínimo, as seguintes solicitações:
 - Sumário de alarmes;
 - Sumário de defeitos/anormalidades;
 - Sumário de status;
 - Todos os pontos;
 - Pontos desabilitados;
 - Pontos isolados;
 - Pontos desconectados;
 - Históricos de sensibilidade por ponto ou por grupo de pontos;
 - Históricos de eventos, por faixa selecionável, entre o último e os 350 últimos, no mínimo;
 - Históricos de tendências;
- Algoritmos que reduzam a próximo de zero a ocorrência de alarmes falsos com uso de algoritmo de cooperação com no mínimo 3 detectores, como, por exemplo, o recurso patenteado pelo nome de *multi-detector algorithm*;
- Checagem constante do nível de sensibilidade dos detectores, de forma a identificar que a sujeira no interior da câmara de detecção esteja próxima de comprometer a sensibilidade do detector e avisar ao operador quais detectores necessitam serem limpos. Quando a compensação por variação (*drift compensation*) atinge um certo nível, a performance do dispositivo pode ficar comprometida; desta maneira, alertas especiais devem ser enviados ao operador, podendo ser (1) valor baixo de câmara, indicativo de problema de hardware, (2) alerta de manutenção, normalmente associado ao acúmulo de poeira abaixo de um determinado limite permitido, (3) alerta de manutenção urgente, normalmente associado ao acúmulo de poeira acima de determinado limite permitido;
- Possibilidade de selecionar a sensibilidade de cada detector, para qualquer valor dentro da faixa de, no mínimo, a) fotoelétricos: de 0,5 a 2,35% de obstrução de fumaça; b) iônicos: 0,5 a 2,5% de obstrução de fumaça;


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	323

- Possibilidade de ajustar a sensibilidade de cada detector em função do histórico de dados reais registrados no painel, e não pelo método de tentativas e erros; além disso, deverá ser possível ajustar a sensibilidade automaticamente, por programação horária através de *schedule*, uma para o horário diurno e outra para o horário noturno, por exemplo, para determinadas condições locais;
- Capacidade de ativar/interrogar cada dispositivo a ele conectado e detectar a não confirmação de recebimento de comando/interrogação de qualquer um de seus dispositivos e indicá-la ao operador, como condição de defeito, bem como de receber e apresentar ao operador os sinais de status, normal, defeito, atuado, conforme o caso, de cada dispositivo, indicando também a sua identificação e descrição;
- Interrogar continuamente cada dispositivo que possua sensor analógico e automaticamente testar, no mínimo, 4 vezes por hora cada detector, verificando seus patamares de referência e as condições de seus circuitos de transmissão e, caso detecte alguma falha no decorrer do teste, deverá reportá-la ao operador;
- Processar os níveis normais de cada detector, de forma que possa perceber desvios para mais ou para menos das condições de sensibilidade ao longo do tempo, e tão logo uma condição excessiva tenha sido detectada, no decorrer das últimas 24 horas, deverá ser reportada ao operador. Por outro lado, qualquer desvio abaixo de uma sensibilidade mínima pré-estabelecida deverá ser imediatamente reportada ao operador como uma condição de defeito;
- Possibilidade, através de opção de software e de senha, de aceitar somente tipos específicos de dispositivos, para determinadas áreas e de indicar condições de defeito se os dispositivos instalados das referidas áreas forem diferentes dos especificados no painel de controle;
- Possibilidade, através de senha de níveis hierárquicos apropriados, de modificação, para efeito de manutenção em campo, dos seguintes parâmetros operacionais do sistema:
 - Colocar ou retirar de serviço qualquer dispositivo endereçável;
 - Modificar fatores de análise de alarmes;
 - Modificar retardos de verificações de alarme;

Outros parâmetros disponíveis no software do sistema.

Permitir, através de senha de níveis hierárquicos apropriados, apresentar no display do painel, para efeito de manutenção em campo, no mínimo os seguintes dados:

- Valor analógico atual de qualquer detector de fumaça;
- Tipo de dispositivo em qualquer endereço bem como seu nome designativo pela área;
- Valor atual de ajuste de fatores de análise de alarmes;
- Ajuste atual da temporização de verificação de alarmes.
- Indicar individualmente no display o status de normal, em alarme/atuado ou em defeito, conforme o caso, de cada dispositivo a ele conectado;
- Indicar no display, o status de defeito, de um detector de fumaça, para, no mínimo, os seguintes casos:
 - Perda de comunicação com o painel de controle;
 - Nível de sua sensibilidade atingiu um valor abaixo de um patamar pré-ajustado;
 - Nível de sua sensibilidade atingiu um valor acima ou abaixo de um patamar pré-ajustado, no decorrer de um período de 24 horas;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	324

- Foi substituído por um dispositivo de outro tipo;
- Foi removido de sua base.

9.15.11 INSTALAÇÃO DE CABOS

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de identificadores, firmemente presos, em caixas de junção e onde mais se faça necessário.

Circuitos de áudio, radiofrequência e de compilação deverão ser afastados dos circuitos de força, com vista à ocorrência de indução de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de ruído.

As extremidades dos condutores nos cabos não deverão ser expostas à umidade de ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário.

9.15.11.1 Instalação de Cabos em Dutos e Eletrodutos

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina.

Os eletrodutos a serem utilizados na distribuição dos circuitos não possuirão diâmetros inferiores a ¾".

O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Poderão ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém não deverá ser permitido o emprego de graxas.

9.15.11.2 Puxamento de Cabos e Fios

No puxamento de cabos e fios em dutos não deverão ser utilizados lubrificantes orgânicos; somente grafite ou talco.

O puxamento dos cabos e fios deverá ser efetuado manualmente, utilizando alça de guia e roldanas, com diâmetro pelo menos três vezes superior ao diâmetro do cabo ou grupos de cabos, ou pela amarração do cabo ou fio em pedaço de tubo.

Os cabos e fios deverão ser puxados de forma contínua e lenta, evitando esforços brutos que possam danificá-los ou soltá-los.

A amarração do cabo à alça guia e roldanas deverá ser efetuada na seguinte sequência:

Remover aproximadamente 25m de capa e enfaixamento da extremidade do cabo, deixando os condutores livres;

Passar cada grupo de condutores pela alça-guia e roldana e dobrá-los numa distância conveniente, de tal modo que as pontas dos condutores sobreapassem a parte encapada do cabo;


Juntar os grupos de condutores em torno do cabo e fazer uma amarração com arame de aço.

Em poços de elevação, a operação deverá ser efetuada simplesmente passando o cabo de cima para baixo.

9.15.11.3 Fixação dos Cabos

Em instalações aparentes, a fixação dos cabos deverá ser feita por braçadeiras espaçadas de 50cm.

Em trechos curvos, as braçadeiras deverão ser fixadas no início e no fim de cada curva.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	325

Em trechos curvos, observar os raios mínimos de curvaturas recomendados pela Norma do INMETRO.

9.15.12 SOFTWARE APLICATIVO

9.15.12.1 Funções do software aplicativo

O software aplicativo, para efeitos desta ET, são os componentes de software do sistema, os quais deverão desempenhar as funções pretendidas de integração com os painéis de controle, processamento de informações e/ou comandos e apresentação ao operador e/ou atuações nos painéis de controle.

9.15.12.2 Atendimento aos requisitos funcionais

O proponente deverá fornecer informações suficientemente detalhadas em sua proposta, de forma a demonstrar a conformidade com todos os requisitos funcionais aqui especificados.

9.15.12.3 Transportabilidade dos arquivos

Históricos de transações e demais arquivos deverão ser capazes de serem exportados, em formato padrão ASCII, para outros aplicativos, em outros computadores ou no próprio computador da estação de Trabalho do SDAI.

9.15.12.4 Janelas do tipo “pop-up”

O sistema deverá ter menus de ajuda do tipo “pop-up”, para assistir o operador, de forma clara e rápida, na operação do sistema e deverá ser acessado via ponteiro do mouse ou através do menu de ajuda padrão Windows.

9.15.12.5 Sub-menus

O sistema também deverá ter um menu principal, no qual o usuário poderá selecionar a seção do menu que o mesmo necessita de ajuda.

9.15.12.6 Diagnósticos do sistema


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

9.15.12.7 Software Padrão de Mercado

Todos os componentes de software fornecidos deverão ser padrão de mercado, “pacote de prateleira”, totalmente integrados entre si e estarem atualmente instalados e aceitos pelos usuários constantes na lista de clientes de referência do proponente.

9.15.13 INTERFACE HOMEM MÁQUINA – IHM (OPERADOR/SISTEMA)

9.15.13.1 Console de Operação

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	326

Software da IHM deverá disponibilizar todas as funções da “console” do operador, com apresentação de alarmes e outras informações de status do sistema, tanto em displays coloridos na tela do monitor de vídeo, como com a opção de imprimi-las em papel via impressora. A IHM deverá requerer um mínimo indispensável de operação via teclado.

9.15.13.2 Interface Amigável

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

9.15.13.3 Apontar e Clicar

O sistema deverá ser capaz de ser operado tanto através do uso de um mouse, como através do uso de um teclado de computador. A IHM deverá fazer uso de ícones e/ou menus e submenus.

9.15.14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CONTRATADA, no final da execução, deve testar todo o sistema e todos os seus recursos, com diversas condições. Deverá ainda realizar treinamento com grupo de funcionários da empresa CONTRATANTE, a ser definida pela FISCALIZAÇÃO, constando de:

Curso teórico, com material didático/manuais;

Curso prático, com operação de todo o sistema.

9.15.15 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL


Os materiais e equipamentos a serem utilizados na limpeza de obras atenderão às recomendações das práticas de construção. Os materiais serão cuidadosamente armazenados em local seco e adequado.

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e 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. Particular cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.

Deverão ser cuidadosamente removidas todas as manchas e salpicos de tinta 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 pela Fiscalização.

O sistema de detecção e alarme de incêndio tem como objetivo monitorar através dos diversos detectores os focos de incêndios, e através dos acionadores manuais e avisadores audiovisuais alertar os ocupantes da edificação para que se faça o abandono da mesma. O sistema de detecção e alarme de incêndio é endereçável e todas as informações são transmitidas para uma central de detecção de alarme em local

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	327

de monitoramento constante, o que facilita a tomada de decisões e também auxilia a brigada de incêndio nos primeiros combates.

9.15.16 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS

Segue abaixo as especificações dos materiais a serem utilizados nessa disciplina.

9.15.16.1 DETECTORES

9.15.16.1.1 CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME

- Tipo: endereçável, classe A, para no mínimo 400 dispositivos, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Alimentação: 110/220V;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 10898.

9.15.16.1.2 DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA SEM ISOLADOR

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: base do detector;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.3 DETECTOR ÓPTICO DE FUMAÇA COM ISOLADOR

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: base do detector com isolador de curto-circuito de linha incorporado;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.4 DETECTOR DE TEMPERATURA SEM ISOLADOR


- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: base do detector;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.5 DETECTOR DE TEMPERATURA COM ISOLADOR

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: base do detector com isolador de curto-circuito de linha incorporado;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.6 DETECTOR ÓPTICO DE CHAMA SEM ISOLADOR

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: base do detector;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	328

9.15.16.1.7 MÓDULO DE CONTROLE

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: caixa elétrica de montagem;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.8 MÓDULO DE RELÉ

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: caixa elétrica de montagem;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.9 ACIONADOR MANUAL

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Acessórios: martelinho para quebrar o vidro;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.10 AVISADOR AUDIOVISUAL

- Tipo: endereçável, com certificação UL/FM;
- Tensão de operação: 24 VDC;
- Faixa de frequência: 400 a 4000 Hz;
- Intensidade sonora: 90 Db a 3m;
- Acessórios: martelinho para quebrar o vidro;
- Fabricante: NOTIFIER ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.11 CABO PARA ALIMENTAÇÃO DOS AVISADORES

- Tipo: cabo com dois condutores sólidos de cobre eletrolítico, têmpera mole, Classe I;
- Isolação: em PVC/A anticham e cobertura de polietileno de baixa densidade;
- Bitola: 1,5mm²
- Fabricante: LIPPERFIL ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.16.1.12 CABO PARA ALIMENTAÇÃO DOS DETECTORES

- Tipo: cabo blindado com dois condutores sólidos de cobre eletrolítico, têmpera mole, Classe I ;
- Isolação: em PVC/A anticham e cobertura de polietileno de baixa densidade torcidos paralelamente com fita separadora de poliéster, blindagem com fita de poliéster aluminizada;
- Bitola: 1,5mm²
- Fabricante: LIPPERFIL ou equivalente técnico fabricados conforme NBR 17240.

9.15.17 ELETRODUTO METÁLICO

- Material: aço galvanizado, acabamento eletrolítico ou pré-zincado, sem costura com gravação na barra;




- Fabricante: DAISA ou equivalente técnico.

9.15.18 ELETRODUTO EM PVC

- Material: PVC rígido, alta resistência mecânica, antichama (não propaga chama), atendendo à norma NBR 15465
- Fabricante: TIGRE ou equivalente técnico.

9.15.19 CONDULETE

- Material: alumínio, schedule 40 sem costura;
- Fabricante: DAISA ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	330

10 ATIVIDADES PRINCIPAIS DE ARQUITETURA E AFINS

10.1 MURO LIMÍTROFE

10.1.1 DESCRIÇÃO

Muro executado em bloco de concreto, dim.: 14x19x29cm, sobre sapata corrida, com cintas intermediária e de topo com bloco de concreto tipo calha grauteado e pilares em concreto a cada 2,89m (eixo). Previsão de juntas de dilatação de 1cm a cada 8,87m.

O acabamento do muro só deverá ser aplicado em etapa posterior da obra, a fim de evitar manchas e desgastes devido a execução das áreas adjacentes.

10.1.2 NORMAS

Projeto estrutural elaborado de acordo com as normas:

- NBR 6118 – Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado.
- NBR 6120 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações.
- NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas.
- NBR 6123 – Força devidas ao Vento em Edificações.
- NBR 12655 – Controle de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimentos
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações.

Os blocos de concreto deverão estar de acordo com o padrão especificado pelas normas:

- NBR 6136: 1994, “Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural”.
- NBR 12118: 2013, “Blocos vazados de concreto simples para alvenaria”.
- NBR 16522: 2016, “Alvenaria de blocos de concreto – Métodos de ensaio”.

10.1.3 PRODUTOS

A construção do muro consistirá das seguintes etapas:


- Fundação
- Estrutura
- Vedação
- Chapim
- Tubo para passagem de animais

10.1.3.1 FUNDAÇÃO

Será em concreto armado, seção em “L”, do tipo sapata corrida sobre lastro de concreto magro, $f_{ck} \geq 25$ Mpa, relação água/ cimento (A/C) $\leq 0,60$, módulo de elasticidade secante do concreto 24 GPa.

A altura da sapata irá variar, sendo de 1m para trechos de muro plano e de 1,50m para trechos onde o muro será escalonado.

A escavação será realizada com a inclinação prevista no projeto ou compatível com o solo escavado. Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, o terreno de fundação será examinado para a

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	331

confirmação da tensão admissível admitida no projeto. No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a adotada no projeto, a critério da FISCALIZAÇÃO e consultado o autor do projeto, a escavação será aprofundada até a ocorrência de material adequado. Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto.

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro previsto no projeto.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com a Prática de Construção de Estrutura de Concreto, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados. Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

Se as condições do terreno permitirem, poderá ser dispensada a utilização de fôrmas, executando-se a concretagem contra “barranco”, desde que aprovada pela FISCALIZAÇÃO. O reaterro será executado após a desforma dos blocos ou 48h após a cura do concreto, se este for executado “contra barranco”.

10.1.3.2 ESTRUTURA

Pilares em concreto armado, seção 20x20cm, h=3,00m, $f_{ck} > 25$ Mpa, relação água/ cimento (A/C) < 0,60, módulo de elasticidade secante do concreto 24 GPa, espaçamento a cada 2,89m de eixo.

Para evitar rachaduras provocadas pelas retrações do concreto, pelas variações de temperatura ou por pequenas acomodações do terreno de fundação, recomenda-se colocar juntas verticais ao longo da extensão do mesmo. Estas juntas devem ser colocadas conforme indicado no projeto quando da concretagem do muro, podendo ser em neoprene, borracha o outro material designado pelas especificações da obra. Deverão ser revestidas posteriormente com asfalto.

10.1.3.3 VEDAÇÃO

As alvenarias de blocos de concreto deverão ser executadas conforme as dimensões e alinhamentos determinados no projeto.

Molhar previamente os blocos antes do assentamento.

Estender a linha pela aresta superior dos blocos para servir de guia.


O assentamento dos blocos deverá ser executado com argamassa, aplicada de forma a preencher todas as superfícies de contato. De acordo com as características dos blocos, o traço poderá ser alterado a aprovação da FISCALIZAÇÃO, quando não especificado no projeto.

É importante que a armadura vertical do muro seja amarrada na fundação, como também manter as juntas alternadas a cada fiada garantindo assim sua estabilidade.

Devem ser executadas as fiadas de bloco calha com graute e armação para fazer a amarração do muro na horizontal e na última fiada para dar acabamento.

Verificar o prumo e o nível a cada fiada.

Nas alvenarias de blocos aparentes as juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e uniformes em espessura (10mm), levemente rebaixadas com gabarito. Nos locais onde as juntas não estiverem

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	332

totalmente preenchidas, deverão ser feitos retoques com a própria argamassa de assentamento, se a argamassa estiver fresca e plástica.

Se forem necessários retoques, após o endurecimento da argamassa, a junta deverá ser removida até 1,5 cm de profundidade, umedecida abundantemente e preenchida novamente com argamassa de assentamento fresca. Caso seja necessário a remoção de blocos depois de a argamassa estar rígida, substituir-se-á toda a remanescente por argamassa fresca.

Os serviços de retoques deverão ser cuidadosamente executados, de modo a garantir perfeita uniformidade da superfície.

As paredes, por fim, deverão ser limpas com escovas de piaçava, removendo-se os resíduos de argamassa.

Limpar a parede após o assentamento para remover todos os resíduos de argamassa que prejudicam a aparência da fachada.

Qualquer modificação que se fizer necessária, devido à impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

10.1.3.3.1 ESPECIFICAÇÕES

Bloco de Concreto Família B29 ou equivalente técnico

- Bloco de Concreto da Família B29;
- Acabamento: Textura Acrílica (ver tópico: Revestimento de Paredes);
- Assentamento: Rejunte em baixo relevo;
- Dimensão: 140 x 190 x 290 mm (L x H x C);
- Tipos: 02 furos verticais ou canaleta (calha);
- Resistência Mecânica: > 6,0 Mpa;
- Tolerância dimensional: ± 2 mm;
- Redução sonora (Rw) > 52 dB (grauteado);
- Cintas de amarração: bloco canal da mesma família e largura armadas com aço.

10.1.3.4 CHAPIM

10.1.3.4.1 DEFINIÇÃO

Capa para muro executada em argamassa prensada, a qual tem função de proteção e acabamento. Foi utilizado tanto sobre as vedações em bloco de concreto do muro limítrofe e da mureta do gradil, como sobre os pilares em concreto armado do muro limítrofe.


10.1.3.4.2 EXECUÇÃO

Instalado por meio de argamassa sobre a última fiada constituída em bloco de concreto tipo calha grauteado e armado.

10.1.3.4.3 ESPECIFICAÇÃO

Chapim pré-moldado em concreto Cód.:75L Neorex ou equivalente técnico

- Instalado sobre as paredes de vedação do muro lítrofe e da mureta do gradil em bloco de concreto;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	333

- Acabamento: argamassa prensada natural;
- Dimensões: 200 x 500 x 55 mm;
- Peso: 5,7 kg.

Chapim pré-moldado em concreto Cód.:75E Neorex ou equivalente técnico

- Instalado sobre as paredes de vedação do muro lítrofe e da mureta do gradil em bloco de concreto;
- Acabamento: argamassa prensada natural;
- Dimensões: 26,5 x 500 x 55 mm;
- Peso: 8,5 kg.

10.1.3.5 TUBO PARA PASSAGEM DE ANIMAIS

Conjunto composto por três tubos de PVC de Ø=100mm espaçados a cada 30m e elevado 30cm do nível do terreno para passagem de pequenos animais silvestres. A execução dos rasgos na alvenaria é feita antes do assentamento e concretagem dos blocos e canaletas com a utilização de serra circular tipo “makita”.

10.1.4 CONTROLE GEOMÉTRICO

As alvenarias em blocos serão executadas de maneira a se obter um paramento correto, de acordo com as seguintes diretrizes:

- O tipo de bloco, a sua espessura e a sua locação deverão obedecer às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto;
- O muro deverá ser perfeitamente alinhado e aprumado, tanto nos paramentos verticais quanto nos cantos. A verificação deverá ser periódica, durante o levantamento, com comprovação após sua conclusão. Para tal, deverá ser utilizada uma régua de metal ou de madeira, posicionando-a em diversos pontos da parede. Não serão admitidas distorções superiores a 0,5 cm;
- O controle geométrico será feito através da verificação “in loco”.

10.2 PAREDES

10.2.1 ALVENARIA DE TIJOLOS CERÂMICOS

Suas características técnicas deverão se enquadrar nas especificações das NBR 7170, NBR 6460, NBR 15270-1, NBR16522:2016, NBR 6136 e NBR 12118.

Os tijolos de barro maciços ou furados deverão ser de procedência conhecida e idônea, bem cozido, estrutura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou outro qualquer corpo estranho.

Deverão apresentar as arestas vivas, faces planas e sem fendas, e dimensões perfeitamente regulares.

Quando necessário e previsto, os tijolos deverão ser ensaiados conforme os métodos recomendados pelas referidas especificações.

O armazenamento e o transporte dos tijolos deverão ser executados de modo a evitar lascas, quebras, umidade, substâncias nocivas e outros danos.

As alvenarias de tijolos de barro deverão ser executadas conforme as dimensões e alinhamento determinados no projeto.

As alvenarias deverão ser aprumadas e niveladas e a espessura das juntas uniforme, não devendo ultrapassar 15 mm. As juntas deverão ser rebaixadas “à ponta de colher” e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo.

Antes do assentamento e da aplicação das camadas de argamassa, os tijolos deverão ser umedecidos.

O assentamento dos tijolos deverá ser executado com argamassa de cimento, cal em pasta e areia no traço volumétrico 1:2:9, quando não especificado ou definido pela FISCALIZAÇÃO.

Poderá ainda ser utilizada a argamassa pré-misturada, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos as superfícies de concreto, deverá ser aplicado chapisco com argamassa de cimento e areia (1:3), com eventual adição de adesivo, quando recomendado pela FISCALIZAÇÃO. Nesse particular, o máximo cuidado deverá ser tomado para que as superfícies de concreto aparente não apresentem manchas, borrifos ou quaisquer vestígios de argamassa utilizada no chapisco.

Nos pilares deverão ser previstas ferragens de amarração para a alvenaria.

As alvenarias não arrematadas, na face inferior de vigas ou lajes, antes do carregamento encunhadas com argamassa de cimento e areia (1:3) e aditivo expensor, quando especificado ou recomendado pela FISCALIZAÇÃO, ou com tijolos recortados disposto obliquamente, conforme as dimensões.

Em qualquer caso, o encunhamento somente poderá ser executado oito horas após a conclusão do respectivo pano. Os vãos de esquadrias deverão ser providos de vergas.

Sobre os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenarias de tijolos, não encunhados na estrutura, deverão ser executadas cintas de concreto armado.


10.2.1.1 ESPECIFICAÇÕES

10.2.1.1.1 TIPO 8 FUROS NA HORIZONTAL

- Dimensão: 90 x 190 x 190 mm (L x H x C)
- Resistência Mecânica: 1,5 MPa
- Tolerância Dimensional: ± 5 mm
- Espessura de parede: 6/7 mm
- Tratamento Acústico com revestimento de massa esp. 25 mm por ambas as faces:
- Redução sonora (R_w) > 47 dB
- Tratamento Acústico com revestimento de gesso esp. min. 5 mm por ambas as faces:
- Redução sonora (R_w) > 39 dB

10.2.2 ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO

As características técnicas do Bloco de Concreto devem se enquadrar no especificado pela NBR 15961 e possuir o selo da ABCP – Associação Brasileira de Concreto Portland.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	335

Os blocos de concreto deverão ser compactados, bem curados, homogêneos e uniformes quanto às dimensões, textura e cor, sem defeitos de moldagem tais como fendas, rachaduras, ondulações e cavidades.

As faces dos blocos deverão ser planas e as arestas vivas. As paredes externas e internas deverão apresentar espessura uniforme.

Os blocos deverão ser ensaiados conforme os métodos previstos na especificação acima referida.

O armazenamento e o transporte dos blocos deverão ser executados de modo a evitar lascas, quebras e outros danos.

As alvenarias de blocos de concreto deverão ser executadas conforme as dimensões e alinhamentos determinados no projeto.

Os blocos, antes do assentamento, deverão ser umedecidos.

O assentamento dos blocos deverá ser executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, aplicada de forma a preencher todas as superfícies de contato. De acordo com as características dos blocos, o traço poderá ser alterado a aprovação da FISCALIZAÇÃO, quando não especificado no projeto.

As armações da alvenaria deverão seguir as indicações do projeto ou as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nas alvenarias de blocos aparentes as juntas deverão ser perfeitamente alinhadas e uniformes em espessura, levemente rebaixadas com gabarito. Não deverão ser utilizados blocos cortados na fachada.

As vergas e amarrações deverão ser executadas utilizando blocos especiais, de forma a manter a homogeneidade da fachada. Para tanto, a CONTRATADA deverá apresentar um plano de colocação de blocos para prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO quando não houver indicações no projeto.

É imprescindível que os panos de blocos, argamassas e demais elementos de fachadas não apresentem vãos ou falhas, de forma a não passar luz externa alguma para o ambiente interno. Nos locais onde as juntas não estiverem totalmente preenchidas, deverão ser feitos retoques com a própria argamassa de assentamento, se a argamassa estiver fresca e plástica.

Se forem necessários retoques após o endurecimento da argamassa, a da junta deverá ser removida até 1,5 cm de profundidade, umedecida abundantemente a junta e preenchida novamente com argamassa de assentamento fresca. Caso seja necessário a remoção de blocos depois de a argamassa estar rígida, substituir-se-á toda a remanescente por argamassa fresca.


Os serviços de retoques deverão ser cuidadosamente executados, de modo a garantir perfeita uniformidade da superfície.

As paredes, por fim, deverão ser limpas com escovas de piaçava, removendo-se os resíduos de argamassa.

10.2.2.1 ESPECIFICAÇÕES

10.2.2.1.1 BLOCO DE CONCRETO FAMÍLIA B39

- Dimensão: 140 x 190 x 390 mm / 90 x 190 x 390 mm (L x H x C)
- Tipo: 02 furos verticais
- Resistência Mecânica: > 6,0 MPa

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	336

- Tolerância Dimensional: ± 2 mm
- Com cintas de amarração
- Vergas: Bloco canal da mesma família e largura
- Tratamento Acústico:
 - Isolamento: Preenchimento de cimento e areia com revestimento de massa de 20 mm por uma das faces
 - Redução sonora (Rw) > 52 dB

10.2.3 ALVENARIA DE ELEMENTOS DE CONCRETO

Os elementos vazados deverão ser constituídos de peças pré-moldadas de concreto, bem curadas e compactas nas dimensões indicadas em projeto e possuir o selo da ABCP – Associação Brasileira de Concreto Portland.

As peças deverão ser perfeitamente esquadrejadas com arestas bem definidas, uniformes em suas dimensões, textura e coloração.

O armazenamento e o transporte dos elementos vazados deverão ser executados de modo a evitar lascas, quebras ou outros danos.

As alvenarias de elementos vazados de concreto deverão ser executadas conforme as dimensões e alinhamentos determinados em projeto.

Antes do assentamento, os elementos deverão ser umedecidos.

Os elementos vazados deverão ser assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, podendo ser utilizado outro traço a critério da FISCALIZAÇÃO, quando não especificado em projeto, observando os prumos e níveis.

As juntas deverão ser inicialmente executadas no mesmo plano e posteriormente rebaixadas com ferramenta apropriada.

Para fechamento de grandes vãos, deverão ser utilizados ferro de reforço entre os elementos vazados; estes ferros deverão estar totalmente imersos na argamassa de assentamento.

Após o assentamento, os elementos deverão ser limpos, sendo os resíduos de argamassa removidos por meio de espátula.


As juntas defeituosas deverão ser desmanchadas e refeitas, com aplicação de nova argamassa, onde necessário.

10.2.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.2.3.1.1 COBOGÓS DE CONCRETO TIPO ANTICHUVA

Tipo Neo-Rex Modelo 59 ou similar

- Tipo: pré-moldados de concreto tipo antichuva;
- Acabamento: Resina impermeabilizante, tipo Sherwin-Williams Novacor ou similar
- Dimensão: 39 x 39 x 10 cm
- Peso: 11,0 kg
- Complemento do 59A com blocos individuais tipo 59B (39x10x10cm)

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	337

- Fechamento: alguns terão fechamento com painéis fixos de tela Mosquiteiro em fibra de vidro revestida em PVC na cor cinza e perfis de alumínio anodizado natural, tipo Alumintelas ou similar (ver detalhamento de esquadrias no projeto de Arquitetura)

10.2.3.1.2 CHAPIM DE CONCRETO 74

Tipo Neo-Rex Modelo 74C ou similar

- Tipo: pré-moldados de concreto com duplo caimento e pingadeira nos dois lados
- Acabamento: Pintura fosca cinza tipo Sherwin-Williams Linha Fosco Perfeito Superlavável ou similar
- Revestimento: Resina impermeabilizante, tipo Sherwin-Williams Novacor ou similar
- Dimensão: 23 x 80 x 5 cm
- Peso: 14 kg

10.3 PAINÉIS E DIVISÓRIAS

10.3.1 DIVISÓRIAS ARTICULADA

A instalação deve ser feita pelo fornecedor. A construtora deve entregar ambiente acabado e limpo, com todos os elementos preliminares já instalados de acordo com pré-acordo com a equipe de instalação.

Os painéis devem ser estocados e instalados protegidos de danos superficiais, riscos e sujeira.

10.3.1.1 ESPECIFICAÇÕES

10.3.1.1.1 DIVISÓRIA ARTICULADA WALL SYSTEM HUF COR

Tipo Wall System Hufcor Slimline – Série 600 Mod. 641 ou similar

- Espessura: 102 mm
- Altura Máxima: 3500 mm
- Selo de vedação: Automáticos
- Revestimento: Tecido Laminado vinílico texturizado
- Peso: $\geq 60 \text{ kg/m}^2$
- Isolamento acústico: $\geq 50 \text{ dB}$
- Estrutura em chapa de aço em miolo com selo acústico 50 mm

10.3.2 DIVISÓRIAS SANITÁRIAS


Receber e armazenar os painéis e acessórios protegidos por películas plásticas. Remover somente na fase de limpeza da obra.

Armazenamento e empilhamento de acordo com recomendações do fabricante.

Todos os componentes podem ser limpos ou lavados com esponja ou pano macio em solução de detergente neutro. Nunca utilizar produtos químicos corrosivos e/ou esponjas abrasivas.

10.3.2.1 ESPECIFICAÇÕES

10.3.2.1.1 DIVISÓRIA EM LAMINADO ESTRUTURAL TS C/ PORTAS DE TS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	338

Tipo Neocom Novo Alcoplac ou similar

- Acabamento: Laminado melamínico cor cinza claro, tipo Fórmica L119-TX ou similar
- Altura: 1,80 m (ver projeto específico)
- Portas: Laminado estrutural TS-10 mm, dupla face, acabamento em laminado melamínico platina Fórmica L119 ou similar
- Fixação: parafusos de aço inox e perfis de alumínio anodizado natural
- Ferragens e Acessórios: fechadura Brasil cromada
- Tapa vista lavatório e mictório, tamanho: 40 x 120 cm (ver projeto específico)

10.3.3 DIVISÓRIAS DE GESSO ACARTONADO

As divisórias deverão ser moduladas compostas de estrutura metálica de aço galvanizado e painéis montados por simples processo de encaixe. O sistema construtivo deverá possibilitar diversas modulações e permitir o acoplamento dos painéis em L ou em T.

Os painéis terão espessura total de 115 mm, de acordo com o especificado em projeto, executados com placas de gesso acartonado com 12,5 mm de espessura tipo Standard nas áreas comuns e placas resistentes à umidade (RU) nas áreas úmidas.

A colocação dos painéis no piso, teto ou em paredes de alvenaria deverá ser efetuada através de parafusos comuns, dispensando-se o pressionamento tanto nos painéis quanto nos montantes.

A correção dos desníveis de piso deverá ser obtida pelo emprego de suportes reguláveis.

O preenchimento interno dos painéis deverá ser de lã de PET de 100mm espessura para isolamento acústico, que deverá ser de 45 dB mínimo.

A modulação dos painéis e as suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto arquitetônico e das recomendações do fabricante.

Nas áreas úmidas deverá ser colocado rodapé metálico de impermeabilização (h = 10 cm) entre o painel RU e a manta de impermeabilização.

Os montantes, o rodapé de impermeabilização e demais peças usadas para a formação das estruturas das paredes deverão ser em aço galvanizado, chapa 0,90 mm e galvanização Z275. A colocação de montantes deverá obedecer ao espaçamento de 40 cm em todas as áreas. Os montantes laterais que vão receber os batentes devem estar bem fixados nas guias inferiores e superiores.


Deverão ser fixadas nos painéis peças de reforço em madeira seca e tratada em autoclave, para suporte das bancadas, armários, e peças sanitárias, conforme orientação do fabricante.

Os montantes, batentes, rodapés e guias de teto deverão permitir a passagem de fiação elétrica e telefônica. Na passagem das tubulações deverá ser colocado anel de proteção nos furos dos montantes.

Para as caixas de tomadas e interruptores elétricos a serem afixadas nos painéis deverão ser utilizadas ferragens específicas para este fim, conforme orientação do fabricante, aparafusadas às caixas e aos painéis. Também deverão ser utilizadas travas para cada conduíte que chegue a caixas elétricas instaladas.

Deverão, ainda, ser utilizado na montagem dos painéis:

Parafusos autoperfurantes e atarraxantes com acabamento zincado ou fosfatizado, para fixação das placas e fixação perfil/perfil;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	339

Perfil cantoneira perfurada em aço galvanizado Z275 com espessura de 0,90 mm para acabamento e proteção das placas nos cantos salientes;

Fita de papel micro perfurada empregada nas juntas entre placas;

Massa especial para rejuntamento de pega rápida em pó para preparar e de pega normal, pronta para uso;

Massa especial para calafetação e colagem das placas.

A empresa instaladora deverá ser credenciada pelo fabricante e o profissional responsável pela montagem deverá possuir certificado de capacitação de montagem fornecido pelo fabricante.

É indispensável a consulta ao departamento técnico do fabricante, bem como a obediência a todas as suas recomendações.

10.3.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.3.3.1.1 PAREDE LEVE DE GESSO ACARTONADO 115 MM

Tipo Knauf W111 115/90 ou similar

- Altura máxima da parede considerada: 3,85 m
- Fechamento: 02 placas de gesso de 12,5 mm acartonado (1 por face)
- Perfil: Perfil U de aço galvanizado Z275 0,90 mm
- Estrutura: Montante simples 90 mm
- Espaçamento entre montantes: 400 mm
- Espessura final parede: 115 mm
- Resistência ao Fogo: Chapa ST 30 minutos
- Peso: 22 kg/m²
- Isolamento Acústico: Absorção 45 dB - Manta de lã-de-poliéster em manta tipo Trisoft ou similar 25 kg/m³ de 100 mm onde indicado no projeto de arquitetura
- Chapa hidrófuga RU nos banheiros (ver projeto específico)


10.4 IMPERMEABILIZAÇÃO

10.4.1 INTRODUÇÃO

Este item tem como objetivo especificar os sistemas e métodos executivos de impermeabilização, de forma a compatibilizar com os outros projetos construtivos, adequando as possíveis interferências existentes na obra, de modo a obter o melhor desempenho dos materiais adotados, e atender as solicitações das Normas Técnicas da ABNT.

Os sistemas adotados foram escolhidos levando-se em conta o tipo de empreendimento, durabilidade e eficácia do sistema. A verificação da aplicação do Projeto Executivo, assim como o controle de qualidade dos materiais envolvidos deverão ser gerenciados e fiscalizados no momento de sua aplicação pelos responsáveis.

Salientamos que se faz necessário uma rigorosa fiscalização não só durante a execução dos serviços de impermeabilização, mas como também após a conclusão dos testes de estanqueidade para evitar que

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	340

outras etapas construtivas, como colocação de pisos, perfurações, etc. venham a danificar os serviços de impermeabilização executados.

Para elaboração deste projeto foram utilizados os seguintes documentos:

- Projeto Executivo de Arquitetura
- Projeto Executivo de Instalações Hidrossanitárias
- Projeto Executivo de Estrutura
- Normas Brasileiras
- NBR 9574/08 - Execução de Impermeabilização
- NBR 9575/10 – Impermeabilização-Seleção e Projeto

OBS.: Os quantitativos constantes deste projeto foram levantados graficamente através do Software AUTOCAD e REVIT e deverão ser verificados com medições na obra, quando da execução dos serviços.

10.4.2 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

10.4.2.1 PREPARAÇÃO DO SUBSTRATO


Alguns procedimentos gerais deverão ser executados na preparação do substrato (concreto ou alvenaria), independentes da necessidade de regularização.

- A área a ser tratada deve estar limpa, sem bexigas ou corpos estranhos (restos de madeira, ferro, graxas, óleos, desmoldantes, etc.);
- Cortar todas as saliências que sejam maiores que 5 mm;
- As cavidades ou ninhos existentes na superfície devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia traço volumétrico (1:3) ou com argamassa não retrátil tipo “grout”, com ou sem emulsão adesiva. Este procedimento também vale para os furos dos tijolos expostos;
- As trincas e fissuras devem ser tratadas de forma compatível com o sistema de impermeabilização a ser empregado;
- Todos os furos das tubulações e interferências deverão ser de diâmetro 30 a 50% maior que os das tubulações, para que exista espaço para o perfeito chumbamento. O material deve preencher todos os vazios entre a tubulação e o concreto (de preferência com argamassa não retrátil tipo “grout”) para que as mesmas fiquem aderidas;
- O dimensionamento e a localização da drenagem devem ser de forma a evitar espessuras de cimentados superiores a 5 cm;
- Após a limpeza deverão ser determinadas as cotas mínimas e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa), segundo o caimento dimensionado;
- Após a definição dos caimentos, proceder à etapa de regularização (se necessário), não esquecendo de molhar antecipadamente a superfície onde será lançada a argamassa. A camada de regularização deve estar perfeitamente aderida ao substrato;

10.4.2.2 PREPARAÇÃO DA ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO.

A argamassa para confecção da regularização poderá ser:

- Usinada e trazida ao canteiro através de caminhões betoneira
- Preparada na obra atingindo a mistura homogênea no traço recomendado.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	341

O traço da argamassa de regularização deverá ser de 1:3 (cimento e areia média peneirada) em volume.

Não há necessidade do uso de aditivos hidrofugantes.

10.4.2.3 EXECUÇÃO DA REGULARIZAÇÃO


A regularização objetiva tratar adequadamente a superfície sobre a qual será aplicada a impermeabilização, devendo ser executada após a preparação do substrato:

- i) A argamassa deverá ser sarrafeada e desempenada com desempenadeira de madeira, a fim de obter um acabamento uniforme e compacto, levemente áspero.
- j) O tempo "mínimo" para a cura da argamassa de regularização é de 7 dias (NBR 9574/08). Após este período, deve-se verificar a ocorrência de fissuras ou trincas provenientes da retração hidráulica. Feita a vistoria e tratada às fissuras (se necessário), a área deverá ser liberada para receber a impermeabilização especificada.
- k) As superfícies verticais deverão ser executadas sobre um chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:3 (em volume). Se houver necessidade, usar adesivos promotores de aderência de base acrílica na argamassa.
- l) Os cantos e arestas (verticais e horizontais) deverão ser arredondados em meia cana (Raio mínimo = 5,0cm).
- m) A regularização dos rodapés deverá subir até a altura de 30 cm, para atender a altura mínima de impermeabilização de 20 cm do piso acabado e ultrapassar no mínimo 5 cm da altura impermeabilizada possibilitando uma perfeita aderência da proteção mecânica.
- n) Nas superfícies verticais a regularização deverá ficar afastada em relação à superfície acabada da parede, no mínimo 3 cm.
- o) A inclinação do substrato das áreas horizontais deve ser no mínimo de 1% em direção aos coletores de água. Para calhas e áreas internas é permitido o mínimo de 0,5% (NBR 9575/2010). A espessura mínima desta argamassa deverá ser de 2 cm na região dos ralos. Para as áreas com membrana acrílica (manta acrílica) esse caimento deve ser de no mínimo 2%.
- p) Para um perfeito escoamento, recomenda-se que se execute um rebaixo de no mínimo 1,0 cm de profundidade ao redor das tubulações de drenagem, tais como ralos e caixas sifonadas, com área mínima de 30 x 30 cm com bordas chanfradas, para execução do reforço destas áreas.
- q) Nos vãos de entrada (portas, esquadrias, etc.) dos ambientes impermeabilizados para os ambientes não impermeabilizados, a regularização deverá avançar no mínimo 30 cm, por detrás dos contramarcos e batentes, com caimento para a área impermeabilizada.
- r) É importante que se verifique a aderência da camada de regularização à laje de concreto ou alvenaria, através de testes de percussão (som cavo).
- s) Se possível proceder ao teste de escoamento para identificar e corrigir possíveis empoçamentos, antes da liberação da área para a impermeabilização.

Nota: Em caso de laje nível zero, deverá ser feito um caimento na própria concretagem para garantir o escoamento necessário das águas.

10.4.3 SISTEMAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO

10.4.3.1 SISTEMA S1

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	342

Impermeabilização com sistema de manta dupla: manta asfáltica polimérica poliéster, 3 mm, PP, tipo III, classe B + manta asfáltica polimérica, poliéster 4 mm, tipo III, classe B.

- LOCAIS DE APLICAÇÃO:
- Ver quadro de áreas.
- CAMPOS DE APLICAÇÃO:
- Trata-se de um sistema recomendado para áreas com grandes dimensões com altíssima solicitação, onde se deseja aumentar a vida útil dos sistemas.
- NORMALIZAÇÃO:
- Ensaios e especificações segundo NBR 9952/07
- CONSUMOS:
- Primer: 0,40 kg/m²
- Manta asfáltica, APP ou SBS, 3 mm, poliéster, tipo III, PP, classe B: 1,20 m²/m².
- Manta asfáltica, APP ou SBS, 4 mm, poliéster, tipo III, PP, classe B: 1,20 m²/m².

10.4.3.1.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A preparação do substrato e a regularização devem ser executados de acordo com o item 2 deste manual.

10.4.3.1.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

- Após a limpeza total do substrato, retirando as rebarbas de massa, poeira, agregados soltos, etc., proceder à aplicação de uma demão de primer (pintura de ligação), NBR 9686/86, com trincha ou rolo sobre a superfície.
- Após ser limpa e preparada, a área deverá permanecer isolada até a conclusão dos serviços, evitando o trânsito de pessoas, carros de mão, despejo de entulho ou material.
- Esperar a secagem da imprimação que é variável, dependendo das condições climáticas e de ventilação da área em questão.
- Iniciar a colagem pela manta de poliéster 3 mm tipo III. Desenrolar toda a bobina, fazendo o alinhamento da manta. Rebobiná-la novamente para iniciar o processo de colagem da mesma. Sempre que possível, iniciar a colagem dos ralos para as regiões mais elevadas, estudando a paginação das mesmas.
- Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder a aderência total da manta de modo que toda a área de contato esteja com seu asfalto em temperatura de fusão, de forma que a colagem da manta seja completa. Aplicar pressão enérgica sobre a manta na medida em que for sendo desenrolada e colada, do centro para fora, evitando bolhas de ar que possam ficar retidas entre a manta e a superfície. Após colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm, fazendo incidir a chama do maçarico sobre as superfícies de contato das duas mantas para que haja uma perfeita fusão entre elas.
- A colagem da manta deverá ser feita da forma mais contínua possível.
- De uma forma geral, a manta deverá subir a uma altura de 20 cm do piso acabado (NBR 9574/08) nos rodapés de paredes ou qualquer outra superfície vertical existente na área a ser impermeabilizada e sua colagem deverá ser de baixo para cima.
- A emenda da manta deverá ter traspasse mínimo de 10 cm, na qual receberá biselamento ou acabamento com a colher de pedreiro, para proporcionar perfeita vedação.

- Executar as mantas na horizontal, subindo 10 cm nas verticais (rodapés). Colocar a manta dos rodapés sobrepondo em 10 cm a manta da horizontal.
- Repetir todo o processo para a 2ª manta poliéster 4 mm tipo III, fazendo com que as emendas não coincidam com a manta anterior.
- Ao terminar a colagem, queimar o polietileno de proteção da manta para auxiliar na fixação do chapisco.

10.4.3.1.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE

É recomendável a realização do teste de estanqueidade, permanecendo a estrutura com uma lâmina de água de aproximadamente 5 cm, durante 72 horas no mínimo, para se detectar quaisquer falhas de aplicação (NBR 9574/08).

10.4.3.1.4 CAMADA SEPARADORA

A camada separadora tem por objetivo evitar que as tensões decorrentes das variações térmicas do piso final sejam transmitidas a camada impermeabilizante. Deve-se proceder ao assentamento de forma contínua e uniforme sobre a impermeabilização, devendo ter sobreposição nas emendas de no mínimo 5,0 cm.

Como camada separadora pode ser usado: papel Kraft betumado, filme de polietileno de 24 micra de espessura, manta de PEBD, ou similar.

10.4.3.1.5 PROTEÇÃO MECÂNICA

As proteções da impermeabilização devem ser executadas imediatamente após a libertação do teste de água e, no sentido de não dividir as responsabilidades, devem ser executadas pelo próprio executante da impermeabilização.

Executar argamassa de cimento e areia, traço 1:4 na horizontal, com espessura mínima de 2,0 cm. Espalhar através de colher ou vassoura.


Na vertical, aplicar chapisco com traço 1:3 (cimento: areia grossa), deverá ser executado o emboço até uma altura de 5 cm acima da impermeabilização. Sobre a proteção executar o piso previsto pelo projeto.

O intervalo entre a proteção e a execução do piso final deve ser o menor possível, já que este tipo de proteção é bastante vulnerável e fina.

10.4.3.2 SISTEMA S2

Impermeabilização com manta asfáltica polimérica, estruturada com não tecido de poliéster, espessura de 4mm, PP, tipo III, classe B, aderida com maçarico.

- LOCAIS DE APLICAÇÃO:
- Ver quadro de áreas.
- CAMPOS DE APLICAÇÃO:
- Trata-se de um sistema recomendado para grandes áreas descobertas.
- NORMALIZAÇÃO:
- Ensaios e especificações segundo NBR 9952/07
- CONSUMOS:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	344

- Primer: 0,40 kg/m²
- Manta asfáltica, 4mm, poliéster, tipo III, PP, classe B: 1,20 m²/m².

10.4.3.2.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE


A preparação do substrato e a regularização devem ser executados de acordo com o item 2 deste manual.

10.4.3.2.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

- Limpar o substrato, retirando os restos de massa, poeira, agregados soltos, etc, com o auxílio de uma espátula (se necessário). Varrer para a retirada do pó, evitando-se assim que a poeira isole o substrato.
- Após a área ser limpa e preparada, o trânsito de pessoas e carrinhos de mão para realização de outros serviços deverá ser evitado.
- Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação) de forma que haja uma boa penetração nos poros do substrato. Deve ser aplicado a frio com pincel, brocha, trincha vassourão ou pulverizador.
- A cura da imprimação vai depender das condições climáticas e da ventilação da área em questão.
- Estudar a paginação com antecedência, observando que o primeiro rolo de manta deve preferencialmente partir dos ralos para as regiões mais altas, simulando um “telhado”.
- Desenrolar toda a bobina, fazendo o alinhamento da manta. Rebobiná-la novamente para iniciar o processo de colagem da mesma.
- Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder à aderência total da manta de modo que toda a área de contato esteja com seu asfalto em temperatura de fusão, de forma que a colagem da manta seja completa. Aplicar pressão enérgica sobre a manta na medida em que for sendo desenrolada e colada, do centro para fora, evitando bolhas de ar que possam ficar retidas entre a manta e a superfície. Após colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm, fazendo incidir a chama do maçarico sobre as superfícies de contato das duas mantas para que haja uma perfeita fusão entre elas.
- A colagem da manta deverá ser feita da forma mais contínua possível.
- De uma forma geral, a manta deverá subir a uma altura de 20 cm do piso acabado (NBR 9574/08) nos rodapés de paredes ou qualquer outra superfície vertical existente na área a ser impermeabilizada e sua colagem deverá ser de baixo para cima.
- A emenda da manta deverá ter traspasse mínimo de 10 cm, na qual receberá biselamento ou acabamento com a colher de pedreiro, para proporcionar perfeita vedação.
- Executar as mantas na horizontal, subindo 10 cm nas verticais (rodapés). Colocar a manta dos rodapés sobrepondo em 10 cm à manta da horizontal.

10.4.3.2.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE

É recomendável a realização do teste de estanqueidade, permanecendo a estrutura com uma lâmina de água de aproximadamente 5 cm, durante 72 horas no mínimo, para se detectar quaisquer falhas de aplicação (NBR 9574/08).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	345

10.4.3.2.4 PROTEÇÃO MECÂNICA SIMPLES

As proteções da impermeabilização devem ser executadas imediatamente após a libertação do teste de água e, no sentido de não dividir as responsabilidades, devem ser executadas pelo próprio executante da impermeabilização.

Executar argamassa de cimento e areia, traço 1:4 na horizontal, com espessura mínima de 2,0 cm. Espalhar através de colher ou vassoura.

Na vertical, aplicar chapisco com traço 1:3(cimento: areia grossa), deverá ser executado o emboço até uma altura de 5 cm acima da impermeabilização. Sobre a proteção executar o piso previsto pelo projeto.

O intervalo entre a proteção e a execução do piso final deve ser o menor possível, já que este tipo de proteção é bastante vulnerável e fina.

10.4.3.3 SISTEMA S3

Impermeabilização com argamassa polimérica com consumo de 3 kg/m²

- LOCAIS DE APLICAÇÃO:
- Ver quadro de áreas.
- CAMPOS DE APLICAÇÃO:
- A aplicação da argamassa polimérica é recomendada para áreas sujeitas a pequenas movimentações estruturais.
- NORMALIZAÇÃO:
- Ensaio e especificações segundo NBR 11905/92
- CONSUMO:
- Argamassa Polimérica: 3 kg/m²

10.4.3.3.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

10.4.3.3.1.1 DIRETAMENTE NO CONCRETO

As superfícies devem estar limpas de poeiras, óleos ou graxas, isentas de restos de forma, ponta de ferro, partículas soltas, etc.

As cavidades ou ninhos existentes na superfície devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia traço volumétrico (1:3), com emulsão adesiva a base acrílica.

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, deverá receber jateamento de areia ou apicoamento da mesma.

10.4.3.3.1.2 SOBRE SUPERFÍCIE REGULARIZADA (ALVENARIA)

A preparação do substrato e a regularização devem ser executados de acordo com o item 2 deste manual.

10.4.3.3.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

Preparar a mistura com três partes do componente B (pó cinza) e uma parte do componente A (resina) - confirmar a proporção indicada pelo fabricante escolhido. Adicionar a resina aos poucos, misturando bem durante cinco minutos manualmente ou três minutos mecanicamente para evitar a formação de grumos.

Uma vez misturados os componentes A+ B, o tempo de utilização não deverá ultrapassar o período de 40 minutos.

Aplicar sobre a superfície previamente umedecida, uma demão da mistura com trincha (cerdas de nylon) ou vassoura de pêlo e deixar secar pelo intervalo de 2 a 6 horas, dependendo da temperatura ambiente e da ventilação.

10.4.3.3.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE

É recomendável a realização do teste de estanqueidade, permanecendo a estrutura com uma lâmina de água de aproximadamente 5 cm, durante 72 horas no mínimo, para se detectar quaisquer falhas de aplicação (NBR 9574/08).

Na impossibilidade do teste, proceder à cura úmida pelo período de 72 horas.

10.4.3.3.4 PROTEÇÃO MECÂNICA

Executar proteção mecânica somente em áreas em que o sistema impermeabilizante possa sofrer danos mecânicos.

Quando não houver necessidade de proteção mecânica, pode-se executar o acabamento final (pintura ou assentamento de cerâmica) por cima da impermeabilização.

10.4.3.4 SISTEMA S4

Membrana moldada “in loco” com emulsão asfáltica com consumo de 3kg/m² e adição de aditivo hidrofugante na argamassa de assentamento da três(3) primeiras fiadas.


- LOCAIS DE APLICAÇÃO:
- Ver quadro de áreas.
- CAMPOS DE APLICAÇÃO:
- Trata-se de um sistema recomendado para baldrame e fundações
- NORMALIZAÇÃO:
- Ensaios e especificações segundo: NBR 9685/2005- Emulsão asfáltica para impermeabilização.
- CONSUMOS:
- Primer: 0,40 kg/m²
- Emulsão Asfáltica: 3,00 kg/m²

10.4.3.4.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

A preparação do substrato e a regularização devem ser executados de acordo com o item 2 deste manual.

10.4.3.4.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO

- Limpar o substrato, retirando os restos de massa, poeira, agregados soltos, etc, com o auxílio de uma espátula(se necessário). Varrer para a retirada do pó, evitando-se assim que a poeira isole o substrato.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	347

- Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação) de forma que haja uma boa penetração nos poros do substrato. Deve ser aplicado a frio com pincel, brocha, trincha, vassourão ou pulverizador.
- A cura da imprimação vai depender das condições climáticas e da ventilação da área em questão.
- Após a secagem, continuar a sequência de aplicação em demãos alternadas e cruzadas, aguardando a secagem ao toque da anterior para a aplicação da posterior, totalizando o número de demãos necessárias para atingir o consumo mínimo recomendado (5 camadas) .

10.4.3.4.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE

- Não se aplica

10.4.3.4.4 PROTEÇÃO MECÂNICA SIMPLES

- Executar proteção mecânica somente em áreas em que o sistema impermeabilizante possa sofrer danos mecânicos.
- Recomenda-se o assentamento das três primeiras fiadas de tijolos com argamassa impermeável (com aditivo hidrofugante) de cimento e areia, no traço 1:3.

10.4.3.5 SISTEMA S5

Impermeabilização flexível, para moldagem no local, à base de polímeros acrílicos (resina termoplástica), cimentos e aditivos minerais.


- LOCAIS DE APLICAÇÃO:
 - Ver quadro de áreas
- CAMPOS DE APLICAÇÃO:
 - Trata-se de um sistema recomendado para reservatórios elevados, piscinas e tanques de água potável.
- NORMALIZAÇÃO:
- Ensaio e especificações segundo NBR 12170-Potabilidade da água aplicável
- a um sistema de impermeabilização.
- CONSUMOS:
- Argamassa Polimérica: 2,00 kg/m²
- Resina Termoplástica: 3,00 kg/m²
- Tela de Poliéster: 1,10 m²/m²

10.4.3.5.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

- APLICAÇÃO DIRETAMENTE NO CONCRETO

As superfícies devem estar limpas de poeiras, óleos ou graxas, isentas de restos de forma, ponta de ferro, partículas soltas, etc.

As cavidades ou ninhos existentes na superfície devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia traço volumétrico (1:3), com emulsão adesiva a base acrílica.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	348

A superfície deverá ser perfeitamente porosa, caso ela se apresente lisa, deverá receber jateamento de areia ou apicoamento da mesma.

- APLICAÇÃO SOBRE SUPERFÍCIE REGULARIZADA (ALVENARIA)

A preparação do substrato e a regularização devem ser executados de acordo com o item 2 deste manual.

10.4.3.5.2 METODOLOGIA DE APLICAÇÃO:

- Encharcar a superfície.
- Sobre a superfície umedecida, aplicar duas demãos de argamassa polimérica em forma de pintura e em sentidos cruzados com explanado anteriormente.
- Somente aplicar a demão seguinte quando a anterior houver iniciado seu processo de secagem, de modo a ser evitado o arrastamento da demão anterior.
- Se ocorrer a total secagem da demão anterior, umedecer antes do início da nova aplicação.
- Após conclusão da execução da argamassa polimérica, proceder à mistura da resina termoplástica (bi-componente), na proporção indicada pelo fabricante escolhido, obtendo a consistência de uma pasta cremosa e homogênea, evitando sempre a formação de grumos.
- Aplicar sobre o substrato úmido a 1a. demão, com trincha, rolo ou vassoura de pelos, aguardando sua completa secagem.
- Aplicar a 2a. demão, incorporando um reforço de tela de poliéster resinada (malha 2 x 2 mm), sobrepondo 5 cm nas emendas. Após a aplicação de todas demãos, a tela de poliéster deve ficar totalmente encoberta pela resina termoplástica.
- Nos locais como ao redor de ralos, juntas de concretagem, recomendamos reforçar o revestimento com a incorporação de uma tela de poliéster ou nylon (em torno de 20 cm e largura), logo após a primeira demão. Dependendo da espessura da trinca, proceder a calafetação com mástique adequado.
- Aplicar as demais demãos, aguardando o intervalo de secagem entre as mesmas (4 a 8 horas).
- Misturar constantemente (a cada 10 a 20 minutos) o produto da embalagem durante a aplicação
- Repetir o processo até ser atingido o consumo indicado.

Obs.: Observar que o "*pot life*" da mistura da resina.

10.4.3.5.3 TESTE DE ESTANQUEIDADE

Para reservatório superior e inferior:


Aguardar no mínimo por 5 dias antes de encher o reservatório, e no máximo 30 dias. O reservatório deve ficar cheio (carga total) por pelo menos 7 dias.

10.4.3.5.4 PROTEÇÃO MECÂNICA

Executar proteção mecânica somente em áreas em que o sistema impermeabilizante possa sofrer danos mecânicos.

Quando não houver necessidade de proteção mecânica, pode-se executar o acabamento final (pintura ou assentamento de cerâmica) por cima da impermeabilização.

10.4.3.5.5 PARTICULARIDADES:


	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	349

Reservatório Superior e Inferior

- Executar, caso necessário, correção de possíveis nichos de concretagem. Nos locais a ser tratado, fazer saturação e aplicar argamassa de graute tixotrópico;
- Na existência de pontas de barras empregadas no suporte dos painéis de formas. Os ferros de ancoragem das formas deverão ser cortados com lixadeira a 45° evitando que fiquem extremidades das mesmas distorcendo com a superfície do concreto;
- O preenchimento do corte será feito com argamassa em traço 1:3 (cimento: areia grossa peneirada), ou empregando argamassa de graute tixotrópico;
- Toda tubulação deverá estar montada, com as passagens devidamente grauteadas. Importante salientar que não deve haver emendas, joelhos, luvas, etc... dentro do concreto ou da regularização dos reservatórios.
- Antes da regularização e com as tubulações devidamente fixadas, é importante a execução do teste de carga, para verificações de possíveis fissuras. O reservatório deve ser completado com carga máxima e permanecer durante 7 dias.
- Caso ocorram, tratar as fissuras convenientemente de acordo com o caso e dimensão.
- Caso seja necessário regularizar o concreto do reservatório, executar chapisco de cimento e areia grossa, no traço 1:3 (em volume). Se houver necessidade, usar adesivos promotores de aderência de base acrílica na argamassa. Proceder ao cimentado de regularização que deverá ser preparada com argamassa de cimento e areia grossa peneirada 1:3 (extinta de cal e areia vermelha).
- Os cantos parede e fundo receberão acabamento arredondado com raio aproximado de cinco (5) cm.
- Após a cura da argamassa de regularização e antes da aplicação da impermeabilização, é importante verificar se não há presença de fissuras e/ou trincas ocasionadas por retração hidráulica. É necessário que se faça a verificação da capacidade de união da camada de regularização com a laje, através de impactos localizados, observando a existência de som cavo;
- Deverá ser realizado reforço nas regiões de tubulações e (ou) interferências. Este reforço deverá ser executado com tela de poliéster malha (40 x 40 cm) incorporada após a primeira demão da resina termoplástica.
- Executar a impermeabilização segundo o item 3.7.2 deste manual.
- Para tratamento do teto do reservatório proceder à execução de argamassa polimérica em duas demãos, perfazendo um consumo de 3kg/m² ”.
- É recomendável o descarte desta primeira água. Evitar deixar estruturas como tanques e reservatórios, etc., sem água por mais de 30 dias.

10.4.3.6 Sistema S16

Impermeabilização de reservatórios suspensos e subterrâneos por cristalização integral com aditivo, adicionado ao traço do concreto no momento de sua produção. Complementado por pintura do cristalizante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	350

O concreto dosado com ADITIVO CRISTALIZANTE, é um tratamento químico para a impermeabilização e proteção para o concreto, que contém um agente catalisador que visa preencher as fissuras e porosidades característicos da estrutura do concreto de até 0,4 mm, através da formação de cristais insolúveis e não tóxicos. Profundamente na estrutura do concreto.

O concreto dosado com Xypex Admix C-500 NF (ou similar) é um tratamento químico para a impermeabilização e proteção para o concreto, que contém um agente catalisador que visa preencher as fissuras e porosidades característicos da estrutura do concreto de até 0,4 mm, através da formação de cristais insolúveis e não tóxicos. Profundamente na estrutura do concreto.

Obs: o procedimento a seguir refere-se ao Xypex. Para os demais cristalizantes (Penetron ou Sika) consultar o consumo e procedimento indicado pelo fabricante.

- **LOCAIS DE APLICAÇÃO:**
 - Reservatórios de água do Castelo D'água e Cisternas.
- **CAMPOS DE APLICAÇÃO:**
 - Estruturas de concreto que precisem melhorar sua impermeabilidade.
- **REQUISITOS MÍNIMOS DO ADITIVO:**
 - Ter resistência elevadas a substâncias químicas - ASTM C267-01, faixa de resistência de pH 3 a 11 para contato permanente e de 2 a 12 para contato até 48 horas.
 - Ser impermeável a água – NBR 10787 e DIN 1048;
 - Ser resistente à penetração de cloreto;
 - Colmatar fissuras passivas de até 0,4 mm;
 - Ser resistente à ação dos raios UV;
 - Atender aos requisitos de potabilidade da norma NBR 12170;
 - Aderência em superfícies úmidas;
 - Aberto a difusão de vapor d'água proveniente do concreto.
- **CONSUMO:**
 - Aditivo Admix- 500 NF: 1 % do consumo de cimento por metro cúbico


10.4.3.6.1 Adição do aditivo

10.4.3.6.1.1 Concreto Usinado – Operação de Dosagem a seco

Adicione no caminhão-betoneira o aditivo cristalizante juntamente com 150 a 250 kg de agregado e 60 a 70% da água. Em seguida, misture por 3 minutos para assegurar que o aditivo esteja bem distribuído dentro da água de amassamento. A seguir, adicione o restante do material e continue a mistura de acordo com as práticas padrão.

10.4.3.6.1.2 Concreto Usinado – Operação de Dosagem Úmida

Misture o aditivo cristalizante com a água de amassamento para formar uma pasta bem fluida (por exemplo, de 6 a 9 kg de pó misturados com 10 litros de água) e carregue a caçamba do caminhão-betoneira. A seguir, o agregado, cimento e a água devem ser dosados e misturados de acordo às práticas padrões, levando em conta a quantidade de água já colocada dentro do caminhão. Após a dosagem, misture o concreto por pelo menos 5 minutos para assegurar uma distribuição homogênea do aditivo.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	351

10.4.3.6.1.3 Concreto Preparado em Obra – Operação c/ Betoneira

Adicione o aditivo cristalizante, a brita e a areia e misture por 3 minutos antes de adicionar o cimento e a água. O processo de mistura deve ser feito de acordo com as práticas padrões.

Nota: É importante se obter uma mistura homogênea do aditivo cristalizante dentro do concreto. Para garantir uma mistura homogênea e uma boa dispersão, evite adicionar o produto diretamente ao concreto fresco.

10.4.3.6.1.4 Dosagem

A dosagem recomendada do XYPEX ADMIX C-500 NF é de 1% do peso de cimento por metro cúbico (consultar fabricante).

10.4.3.6.2 Tratamento das juntas de concretagem

É de extrema importância o estudo das juntas de concretagens para a definição das interrupções de controle.

Após a perfeita limpeza da junta de concretagem e imediatamente antes da nova concretagem, recomendamos a aplicação de pintura cristalizante e água na proporção (3:1), consumo de 1 kg/m². Este tratamento visa reduzir ao máximo possíveis infiltrações através das juntas de concretagem, proporcionando um “reforço químico” no concreto desta região.

Dependendo do caso, pode-se usar juntas hidroexpansivas.

10.4.4 LISTA DOS FABRICANTES

A apresentação dos fabricantes encontra-se em ordem alfabética.

Outros fabricantes poderão ser utilizados, desde que seus respectivos produtos atendam as normas e características indicadas.

Argamassa polimérica

Betumat	Vedamat 100
Denver	Denvertec 100
Sika	Sikatop 100
Vedacit	VEDATOP
Viapol	Viaplus 1000

Resina termoplástica

Betumat	VEDAMAT 400
Denver	Denvertec 540
Sika	Sikatop FLEX
Vedacit	VEDATOP FLEX
Viapol	Viaplus 5000

Manta asfáltica poliéster 3 mm / 4 mm PP tipo III

Betumat	Betumanta PP
Denver	Denvermanta Elastic
SIKA	SIKA MANTA PS TIPO III
Viapol	Torodim PL ou EL

Primer à base de água

Betumat	BETUFRIO
Denver	Denvermanta primer AQUA
SIKA	IGOL ECOASFALTO
VEDACIT	FRIO ASFALTO
Viapol	ECOPRIMER

ADITIVO CRISTALIZANTE

SIKA-LWART	KRYTON
MC BAUCHEMIE	ADMIX-XYPEX
PENETRON	ADMIX-PENETRON

10.5 COBERTURAS**10.5.1 REVESTIMENTO IMPERMEABILIZANTE**

Revestimento reflexivo e impermeabilizante para lajes, telhados e coberturas.

10.5.1.1 ESPECIFICAÇÕES**10.5.1.1.1 RESINA IMPERMEABILIZANTE DE COR BRANCA****Tipo Hydronorth Linha Teto Branco ou similar**

- Acabamento: Cor superbranco, com 5 a 6 de mãos sobre laje e coberturas.
- Características Químicas: Preparo a base d'água, resina bactericida e fungicida, pigmentos orgânicos e inorgânicos; baixa emissão de COV.
- Aplicado sobre cimentado rústico (ver item 10.6.2.3.2)

10.5.2 TELHAS DE CHAPAS METÁLICAS E ACABAMENTOS

As telhas deverão apresentar-se em boas condições, sem amassamentos, com cantos retilíneos, sem furos ou rachaduras protegidas por filmes plásticos que devem ser removidos imediatamente após sua instalação.

Os tipos e as dimensões das telhas obedecerão às indicações do projeto.


Deverão ser formadas pilhas em área plana, de preferência próxima à área de utilização, apoiadas sobre suportes de madeira, espaçados de aproximadamente 3,00 m um do outro, de alturas crescentes, de modo que a pilha fique inclinada, em local protegido contra acidentes.

As peças de acabamento e arremate, bem como as peças de fixação às estruturas, deverão ser transportadas e armazenadas de modo a evitar quebras e acidentes.

No caso das telhas autoportantes, que dispensam estruturas auxiliares de suporte, as peças deverão ser transportadas sobre o piso da edificação, imediatamente abaixo dos pontos de apoio. Deste nível, deverão ser içadas até as cotas de apoio, onde se processarão os ajustes da colocação.

Os elementos de telhas metálicas deverão ser unidos antes do levantamento, caso seu comprimento seja inferior ao vão.

As extremidades das telhas deverão ser ancoradas, conforme os detalhes de projeto.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	353

No caso em que esteja projetada uma estrutura de suporte para o telhado, as peças deverão ser colocadas com os recobrimentos longitudinais e laterais previstos para cada tipo e por intermédio dos respectivos acessórios de fixação, de acordo com as recomendações do fabricante.

As peças de acabamento e arremates deverão ser colocadas de acordo com os desenhos de projeto e as especificações do fabricante.

Deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo, de modo a garantir perfeita uniformidade de panos, alinhamentos das telhas e beirais, fixação e vedação da cobertura.

As peças de acabamento e acessórios para vedação deverão ser do mesmo tipo utilizado na cobertura. Consequentemente, os cuidados a serem obedecidos na entrega, no transporte, no manuseio e no içamento, deverão ser análogos aos previstos para a cobertura.

Os recobrimentos longitudinais e transversais das placas, o número e localização dos fixadores e a colocação das peças de arremate deverão ser indicados nos projetos e pelos fabricantes, para cada tipo de peça.

A fixação na estrutura de suporte, por ganchos ou parafusos, deverá ser executada, no caso das telhas onduladas, na face inferior das ondas.

As peças de acabamento e arremates deverão ser colocadas de acordo com as indicações do projeto e recomendações do fabricante.

Deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo, de modo a garantir perfeita uniformidade de panos, alinhamentos das telhas e beirais, fixação e vedação da cobertura.

10.5.2.1 ESPECIFICAÇÕES

10.5.2.1.1 TELHA EM AÇO COM NÚCLEO DE PUR SOBRE ESTRUTURA METÁLICA


Tipo Dânica Zipco Termorof ou similar

- Telha termoacústica trapezoidal em aço galvanizado 0,43 mm trapezoidal na face superior + núcleo de PIR 30mm + chapa em aço galvanizado lisa 0,43mm na face inferior.
- Acabamento: face superior e inferior pré-pintada na cor branca RAL 9003.
- Estrutura: terçoamento metálico
- Espessura: 20,0 mm
- Peso: 5,00 kg/m²
- Acessórios:
- Deverão ser considerados todos os acessórios originais da marca fornecedora: parafusos de fixação, perfil de fechamento, rufo lateral, rufo de balanço, cumeeira, pingadeira, entre outros.

10.5.2.2 SISTEMA DE SEGURANÇA

10.5.2.2.1 LINHA DE VIDA

Sistema de segurança para atividades de manutenção realizadas em altura com risco de queda, composto por linhas de ancoragem em cabo de aço e suportes metálicos de fixação.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	354

A aquisição e instalação do sistema deve ser certificada em EPI (instalador e fabricante do sistema).

A instalação do cabo de aço deve ser feita em estruturas metálicas ou de concreto armado (conforme especificação técnica do projetista do sistema), nos planos inclinados, verticais ou horizontais.

As linhas permanentes devem ser compostas por material resistente ao tempo e intempéries. Devem ser seguidas todas as orientações dos fabricantes, preservando a garantia do sistema. Após a instalação, é obrigatória a inspeção técnica do sistema, uma vez por ano. Segundo normas nacionais como a NBR 16.325:214, NR18 e NR 35.

As guias de ancoragem devem ser instaladas em estruturas metálicas ou de concreto armado, com cabos de aço de diâmetro entre 8 e 12 milímetros, confeccionada em aço SAE 1010/1020 ou em aço inoxidável, com acabamento em pintura eletrostática ou zincagem a fogo e dotada de uma capacidade de carga de 1500 Kg ou 5 mil libras sendo duráveis e bastante resistentes às cargas mais pesadas geradas por eventuais quedas de vários usuários simultaneamente.

10.6 PAVIMENTAÇÕES

10.6.1 CONTRAPISO

Retirar da superfície todo material estranho ao contrapiso, tais como restos de forma, pregos, restos de massa, etc.

Definir o nível do piso acabado e tirar mestras. Caso esteja previsto caimento no piso a ser executado sobre o contrapiso, este caimento também deverá ser considerado na execução do contrapiso.

As mestras indicarão o ponto de menor espessura do contrapiso, o qual não deverá ser inferior a 2 cm. Caso haja ocorrência de alturas superiores a 3,5 cm, o contrapiso deverá ser executado em 2 camadas, sendo a segunda executada após a cura da primeira, que não será desempolada, apenas sarrafeada.

Caso esteja definido no projeto executivo de pavimentação, deverão ser colocadas juntas de dilatação no contrapiso. As juntas serão fixadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Varrer a camada sob o contrapiso e molhá-la a fim de evitar a absorção da água da argamassa pela superfície da base.

Sobre a base aplicar uma nata de cimento, com o objetivo de aumentar a aderência, espalhando-a em seguida com o uso de vassoura de piaçava.

Espalhar a argamassa do contrapiso (consistência de farofa) nas áreas delimitadas pelas juntas, espalhando em seguida o material por toda a área e compactando com o uso da colher de pedreiro.

Em seguida deve-se sarrafeiar a argamassa, observando-se os níveis previamente definidos.

Na execução do acabamento superficial, deve-se observar o tipo de piso a ser executado sobre o contrapiso:

Para vinílico e resina autonivelante, acabamento alisado;

Para cerâmica, acabamento sarrafeado.

Após se obter o nivelamento e compactação do contrapiso, retiram-se as mestras preenchendo-se os espaços com argamassa.

Efetuar cura com aspersão de água por pelo menos 3 dias consecutivos, durante os quais deverá se evitar o trânsito no local.

10.6.2 PISO CIMENTADO

Sobre o solo previamente nivelado e compactado, deverá ser aplicada camada de concreto simples, de resistência mínima de $fck = 90 \text{ kg/cm}^2$ e com a espessura indicada no projeto.

A referida camada deverá ser aplicada após verificação da conclusão dos serviços de instalações embutidas no solo.

Sobre o lastro deverão ser fixadas e niveladas, as juntas plásticas ou de madeira, formando painéis de dimensões indicadas no projeto. Logo a seguir, deverá ser aplicada uma argamassa de regularização de cimento e areia média no traço 1:3, quando não especificado ou definido pela FISCALIZAÇÃO. A profundidade das juntas deverá permitir alcançar, com o elemento plástico ou de madeira, a base do piso.

As superfícies dos pisos cimentados deverão ser curadas, mantendo permanente umidade durante os 7 dias posteriores à sua execução.

Deverão ser respeitados os caimentos previstos no projeto.

Para se obter acabamento liso, após o lançamento e sarrafeamento da argamassa, a superfície deverá ser desempenada, devendo, a seguir, polvilhar cimento seco em pó sobre ela e alisá-la com colher de pedreiro ou desempenadeira de aço.

Para acabamento antiderrapante, após o alisamento com a colher deverá ser passado sobre o piso um rolete de borracha dura, com saliências que, penetrando na massa, formarão um quadriculado miúdo.

Para o acabamento rústico, deverá ser usada apenas a desempenadeira para a regularização da superfície.

No caso em que seja prevista a colocação de cor diferente do cinza típico do cimento, poderá ser adicionado um corante (óxido de ferro ou outros) à argamassa.

Após a conclusão do serviço deverão ser verificadas todas as etapas do processo executivo de maneira a se garantir um perfeito nivelamento, escoamento de águas e acabamento previstos no projeto. Deverão ser verificados também os arremates com juntas, ralos e outros.

10.6.2.1 PISO LISO

As juntas, metálicas ou plásticas, conforme especificado no projeto, apresentarão as dimensões requeridas.

A primeira operação consistirá na preparação da base de regularização sobre a qual deverá ser aplicada posteriormente a argamassa do piso de alta resistência, por sua vez dividida em duas camadas, à primeira, uma capa niveladora, e a segunda contendo os componentes de alta resistência.

A superfície de apoio (laje de concreto com idade mínima de 10 dias ou lastro de concreto) estará livre de instruções e limpa. Dever-se-á, portanto, picotá-la e escova-la para torná-la rugosa e áspera e, em seguida, molha-la até a saturação.

Sobre a superfície deverão ser marcadas, através de linhas de nylon as posições das juntas, formando painéis de dimensões indicadas no projeto deverá ser prevista também uma junta de contorno.

Ao longo das linhas, deverá ser molhada uma faixa de base de concreto e aplicado um chapisco de cimento e areia no traço 1:2 sobre o qual deverá ser aplicada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, numa largura de 20 cm. Os traços de chapiscos e da argamassa poderão ser separados mediante a recomendação da FISCALIZAÇÃO.

Com a argamassa ainda fresca deverão ser colocadas as juntas plásticas ou metálicas niveladas e apuradas e esquadrejadas, devendo o conjunto curar durante 48 horas.

Quando a faixa de argamassa estiver quase endurecida deverá ser retirada grande parte dela com uma colher de pedreiro, deixando somente um pequeno apoio à junta para aí, serem efetuados pequenos sulcos que facilitarão a aderência da argamassa a ser lançada.

Durante a cura da argamassa das juntas, a laje de concreto entre elas deverá ser limpa, cuidadosamente lavada e mantida sob umidade.

Sobre esta base de concreto úmida deverá ser aplicado o chapisco de argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:2 e, em seguida, a camada de argamassa (cimento e areia no traço 1:3) do contrapiso de correção, ou capa niveladora, bem socada e desempenada com desempenadeira de madeira.

Após o lançamento da capa com espessura média de 25 mm esta receberá um chanfro ao longo das juntas usando uma colher de pedreiro. Assim a camada de alta resistência ficará engrossada e reforçada nas bordas dos painéis.

Sobre a capa niveladora ainda não endurecida deverá ser lançada e batida a camada de alta resistência constituída por argamassa de cimento e agregado de alta dureza de acordo com as especificações do fabricante utilizando régua vibradora ou manual, de modo a obter uma superfície regular, desempenando-a com uma desempenadeira de aço. A sua espessura deverá ser indicada no projeto.

Na argamassa de alta resistência deverá ser misturado a seco com o cimento um pigmento, de cor especificada, cuja porcentagem não deve exceder, entretanto, 5 % do peso do cimento.

A cura do piso deverá ser obtida pela imediata cobertura da superfície com uma camada de areia de 3 cm de espessura, molhando-a de 3 a 4 vezes por dia durante oito dias. É importante evitar durante a execução a ação de raios solares, correntes de ar ou variação bruscas de temperatura.

Estando o piso perfeitamente curado, proceder ao seu polimento com o auxílio de uma politriz, conforme as orientações do fabricante e especificações de acabamento.


Neste caso, não antes de 60 horas de lançamento da camada de alta resistência, deverão ser retiradas as rebarbas maiores, mediante um primeiro polimento manual com esmeril.

O polimento mecânico somente poderá ser iniciado na semana seguinte à formação do piso, usando-se esmeris sempre mais finos.

Logo a seguir deverão ser verificadas eventuais falhas ou "ninhos" na superfície, devendo corrigi-las mediante estucagem com a mesma argamassa de alta resistência usada para o piso.

Haverá posteriormente polimento final, mediante o uso de esmeris sempre mais finos, até o de nº 120, e a aplicação de duas demãos de cera virgem seguida por eventual lustração.

Por último deverá ser feito um polimento com esmeris mais finos e a seguir a aplicação de duas demãos de cera virgem com posterior lustração.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	357

10.6.2.2 PISO RUGOSO

Deverão ser consideradas operações de preparo de fundação, de correções da camada superficial do subleito e os acertos do leito existente. Substituição de solos inadequados e remoção de blocos de pedras e raízes, pedaços de madeira ou quaisquer outros materiais putrescíveis, até uma profundidade de 50 cm, bem como raspagens e aterros que visem colocar o leito de acordo com o perfil transversal projetado. O apiloamento deve ser cuidadoso e uniforme, feito com soquetes de no mínimo 40 kg de massa, ou compactadores manuais mecânicos, quando possível.

As placas ou lajes formadas pelas juntas não devem ter, quer transversalmente, quer longitudinalmente, dimensões superiores a 1,50 m.

O cimento empregado será o Portland comum, o Portland de alto forno ou o Portland de alta resistência.

O cimento armazenado em sacos, em local seco, não deverá ultrapassar pilhas de 10 sacos de altura. Caso a granel, o cimento deverá ser armazenado em silos separados por tipo e por período que não comprometa a sua qualidade.

O fator água-cimento deverá estar entre 0,40 e 0,56. Os agregados miúdo e graúdo devem atender às exigências da NBR 7211. A dimensão máxima do agregado graúdo não deve exceder ¼ da espessura da placa de concreto.

A água de amassamento do concreto deve ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas.

Para armação do concreto será utilizada será do tipo Telcon Q138, com malha 10 x 10 cm e $\varnothing = 4,7$ mm.

O consumo mínimo de cimento deve ser de 320 kg de cimento por m³ de concreto.

Em pré-moldado ou moldado *in loco*, é importante o controle topográfico tanto no alinhamento como no nivelamento.

A superfície concretada deverá ser mantida úmida, mas para tal, deverá ser continuamente molhada ou coberta com sacos de aniagem permanentemente molhados ou ainda borrifada com produtos de cura química.


10.6.2.3 ESPECIFICAÇÕES

10.6.2.3.1 PISO INDUSTRIAL DE CONCRETO POLIDO COM GRANILITE

- Acabamento superior polido formado por argamassa de quartzo com no mínimo 1 cm com pigmentação cinza claro.
- Juntas: plásticas 2 x 2 m
- $F_{ck} \geq 15$ MPa
- Espessura mínima total de 5 cm
- Execução: Úmido sobre úmido.

10.6.2.3.2 PROTEÇÃO MECÂNICA SOBRE MANTA ACABAMENTO RÚSTICO

- Acabamento rústico
- $F_{ck} \geq 15$ MPa
- Espessura: 50 mm

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	358

- Camada de impermeabilização com manta asfáltica

10.6.2.3.3 RAMPA EM CONCRETO RUGOSO ARMADO EXECUTADO *IN LOCO*

- Espessura: 50 mm
- Resistência Mínima: 7.000 kg/m²
- Ver dimensões em projeto específico.

10.6.3 ARGAMASSA DE ALTA RESISTÊNCIA AUTONIVELANTE

Os agregados para composição da argamassa de alta resistência obedecerão rigorosamente às características de dureza mínima e da composição química especificada, de acordo com o tipo escolhido. Serão guardados na obra, em local coberto, seco e ventilado, devendo-se proceder, desde a época do recebimento, à separação conforme o uso ou local a que se destinam.

As juntas, metálicas ou plásticas, conforme especificado no projeto, apresentarão as dimensões requeridas.

A primeira operação consistirá na preparação da base de regularização sobre a qual deverá ser aplicada posteriormente a argamassa do piso de alta resistência, por sua vez dividida em duas camadas, à primeira, uma capa niveladora, e a segunda contendo os componentes de alta resistência.

A superfície de apoio (laje de concreto com idade mínima de 10 dias ou lastro de concreto), estará livre de instruções e limpa. Dever-se-á portanto, picotá-la e escová-la para torná-la rugosa e áspera e, em seguida, molhá-la até a saturação.

Sobre a superfície serão marcadas, através de linhas de nylon as posições das juntas, formando painéis de dimensões indicadas no projeto deverá ser prevista também uma junta de contorno.


Ao longo das linhas, deverá ser molhada uma faixa de base de concreto e aplicado um chapisco de cimento e areia no traço 1:2 sobre o qual deverá ser aplicada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, numa largura de 20 cm. Os traços de chapiscos e da argamassa poderão ser separados mediante a recomendação da FISCALIZAÇÃO.

Com a argamassa ainda fresca serão colocadas as juntas plásticas ou metálicas niveladas e aprumadas e esquadrejadas, devendo o conjunto curar durante 48 horas.

Quando a faixa de argamassa estiver quase endurecida deverá ser retirada grande parte dela com uma colher de pedreiro, deixando somente um pequeno apoio à junta para aí, serem efetuados pequenos sulcos que facilitarão a aderência da argamassa a ser lançada.

Durante a cura da argamassa das juntas, a laje de concreto entre elas deverá ser limpa, cuidadosamente lavada e mantida sob umidade.

Sobre esta base de concreto úmida deverá ser aplicado o chapisco de argamassa de cimento e areia no traço em volume 1:2 e, em seguida, a camada de argamassa (cimento e areia no traço 1:3) do contrapiso de correção, ou capa niveladora, bem socada e desempenada com desempenadeira de madeira.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	359

Após o lançamento da capa com espessura média de 25 mm esta receberá um chanfro ao longo das juntas usando uma colher de pedreiro. Assim a camada de alta resistência ficará engrossada e reforçada nas bordas dos painéis.

Sobre a capa niveladora ainda não endurecida deverá ser lançada e batida a camada de alta resistência constituída por argamassa de cimento e agregado de alta dureza de acordo com as especificações do fabricante utilizando régua vibradora ou manual, de modo a obter uma superfície regular, desempenando-a com uma desempenadeira de aço. A sua espessura deverá ser indicada no projeto.

Na argamassa de alta resistência deverá ser misturado a seco com o cimento um pigmento, de cor especificada, cuja porcentagem não deve exceder, entretanto, 5 % do peso do cimento.

A cura do piso deverá ser obtida pela imediata cobertura da superfície com uma camada de areia de 3 cm de espessura, molhando-a de 3 a 4 vezes por dia durante oito dias.

Estando o piso perfeitamente curado, proceder ao seu polimento com o auxílio de uma politriz, conforme as orientações do fabricante e especificações de acabamento.

Neste caso, não antes de 60 horas de lançamento da camada de alta resistência, serão retiradas as rebarbas maiores, mediante um primeiro polimento manual com esmeril de nº 30.

O polimento mecânico somente poderá ser iniciado na semana seguinte à formação do piso, usando-se esmeris sempre mais finos.

Logo a seguir serão verificadas eventuais falhas ou “ninhos” na superfície, devendo corrigi-las mediante estucagem com a mesma argamassa de alta resistência usada para o piso.

Haverá posteriormente polimento final, mediante o uso de esmeris sempre mais finos, até o de nº 120, e a aplicação de duas demãos de cera virgem seguida por eventual lustração.

Por último deverá ser feito um polimento com esmeris mais finos e a seguir a aplicação de duas demãos de cera virgem com posterior lustração.

A especificação do revestimento, bem como os locais de aplicação, deverá ser conferida em projeto.

É indispensável à consulta ao departamento técnico do fabricante, bem como a obediência a todas as suas recomendações.

O contrapiso de concreto deverá estar em condições de suportar as solicitações mecânicas existentes na área onde deverá ser executado o revestimento, ou seja, o concreto deverá ter resistência à compressão, armaduras de reforços, e planicidades adequadas para o uso do piso.


Para uma boa aderência do revestimento no contrapiso de concreto, o concreto deverá ter resistência mínima a compressão (fck) de 30 MPa.

Antes da aplicação do revestimento a superfície deverá ser preparada da seguinte forma:

Deve-se eliminar umidade no piso (umidade deverá ser inferior a 3,5 %). Antes da aplicação esta umidade deverá ser aferida por aparelho adequado.

Eliminar pontos com contaminações como óleos, graxas, gorduras, e outras impurezas.

A superfície deverá ser desbastada por jateamento cativo para remover a nata de cimento, e abrir os poros do concreto possibilitando uma perfeita aderência do revestimento na superfície de concreto. Em

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	360

bordas de paredes e locais de difícil acesso da jateadora, pode-se utilizar politrizes e lixadeiras diamantadas.

Caso a superfície do contrapiso de concreto tenha uma baixa qualidade, com pontos soltos e muitas ondulações, recomenda-se utilizar fresadora de concreto para eliminar estas imperfeições. Neste caso a capa de regularização deverá ter espessura suficiente para cobrir estas irregularidades.

A resina deverá ser isenta de solventes. A aplicação do revestimento monolítico assim como a preparação da base sobre o contrapiso, deverá seguir rigorosamente a especificação e a recomendação do fabricante.

Deverá ser executado piso de argamassa de alta resistência autonivelante, marca Solepox, Fosroc ou Farrulla, composto superfície monolítica à base de resina de múltiplas camadas com esferas de vidro, espessura total de 3 mm e acabamento liso pigmentada num padrão mesclado.

10.6.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.6.3.1.1 PISO DE ALTO DESEMPENHO RESINA URETÂNICA

Argamassa de alta resistência autonivelante, tipo Basf Linha Ucrete MF ou similar

- Acabamento liso de cor cinza
- Espessura: 3 mm
- Resistência térmica: até +70°C
- Resistência a compressão: 52,0 MPa
- Resistência a flexão: 21,0 MPa
- Resistência a tração: 9,0 MPa
- Densidade: 1,910 g/cm³
- Propagação de chama: classe 2

10.6.4 PISOS CERÂMICOS

Os ladrilhos cerâmicos deverão ser de qualidade compatível com a finalidade a que se destinam, bem cozidos, compactos, de massa homogênea, perfeitamente planos, de coloração uniforme e com as dimensões requeridas no projeto.

Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:


- NBR 13753
- NBR 15463

As peças deverão ser isentas de quaisquer defeitos, apresentando arestas vivas e retas.

As caixas de ladrilhos deverão ser empilhadas e separadas por tipo e armazenadas em local protegido conforme indicação do fabricante.

A primeira operação consistirá na preparação da base ou contrapiso.

No caso de pisos sobre o solo, a base deverá ser constituída por um lastro de concreto magro no traço 1:3:6, quando não especificado ou recomendado pela FISCALIZAÇÃO.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	361

No caso de pisos sobre laje de concreto, o contrapiso deverá ser constituído por uma argamassa de regularização de cimento e areia no traço 1:3 podendo ser utilizado outro traço a critério da FISCALIZAÇÃO. As superfícies dos contrapisos deverão ficar ásperas, devendo usar para esfregamento uma vassoura de piaçava.

Antes de iniciar a colocação dos ladrilhos, proceder a uma boa limpeza dos contrapisos, seguida por uma lavagem intensa.

A segunda operação consistirá na definição dos níveis acabados. Logo a seguir, poderá ser lançada a argamassa de assentamento, espalhada com a ajuda de réguas de madeira ou alumínio, perfeitamente uniformes e com uma espessura máxima de 2,5 cm.

A argamassa de assentamento deverá ser constituída por cimento, cal hidratada e areia média ou fina no traço 1:1/2:5 podendo ser utilizado outro traço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Sobre a superfície da argamassa ainda fresca e úmida deverá ser polvilhado manualmente o cimento seco em pó; logo a seguir, iniciar a colocação dos ladrilhos os quais deverão ficar anteriormente imersos em água limpa durante 24 horas.

A disposição das peças deverá ser convenientemente programada de acordo com as características do ambiente, de forma a diminuir o recorte das peças e acompanhar, quando possível, as juntas verticais do eventual revestimento das paredes. Cuidados especiais deverão ser também nos casos de juntas de dilatação da edificação, de soleiras e de encontro de pisos.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, deverá ser indispensável o esmerilhamento da linha de corte ou uso de métodos como jato d'água sob pressão, de forma a ser conseguidas peças corretamente recortadas com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

De modo geral, as peças recortadas deverão ser colocadas com recorte escondido por rodapés, cantoneiras de junta, soleiras e outros elementos de arremate.

A colocação deverá ser feita com cuidado apoiando o elemento cerâmico sobre o plano de massa e batendo levemente sobre cada um com o cabo da colher de maneira a que a superfície ladrilhada fique uniforme, sem saliências de uma peça em relação às outras.

O alinhamento das juntas deverá ser rigoroso e constantemente controlado sendo que a espessura delas não deverá ultrapassar 2 mm.

Quarenta e oito horas após a colocação dos elementos cerâmicos, proceder ao rejuntamento mediante aplicação de rejunte epóxi a ser espalhada sobre o piso. Cerca de meia hora após iniciada a "pega" deste rejunte deverá ser feita a limpeza da superfície com pano seco ou estopa.

Após a conclusão do serviço deverá ser verificado pela FISCALIZAÇÃO o perfeito assentamento das peças, sem saliências e o perfeito arremate das juntas, ralos e etc.

10.6.4.1 ESPECIFICAÇÕES

10.6.4.1.1 PORCELANATO ESMALTADO ACETINADO RETIFICADO 90 X 90 CM

Tipo Cecrisa Portinari Linha York WH ou similar

- Acabamento: Acetinado branco

- Tamanho: 90 x 90 cm
- PEI (Resistência à Abrasão): 5
- Coeficiente de Absorção: $Bla < 0,5 \%$
- Carga de ruptura $\geq 1700 \text{ N}$
- Coeficiente de atrito $\geq 0,4$
- Resistência química: GA/GLA
- Resistência a manchas: Classe 3 (mínimo)
- Variação dimensional $< 0,1 \%$
- Espessura: 9,50 mm ($\pm 3 \%$)
- Rodapé: 11 x 60 cm da mesma linha e especificação
- Rejunte: Epóxi 2 mm, cor branca.

10.6.4.1.2 PORCELANATO ESMALTADO ACETINADO RETIFICADO 60 X 60 CM

Tipo Cetrisa Portinari Linha Loft SGR ou similar

- Acabamento: Acetinado branco
- Tamanho: 60 x 60 cm
- PEI (Resistência à Abrasão): 5
- Coeficiente de Absorção: $Bla < 0,5 \%$
- Carga de ruptura $\geq 1700 \text{ N}$
- Coeficiente de atrito $\geq 0,4$
- Resistência química: GA/GLA
- Resistência a manchas: Classe 3 (mínimo)
- Variação dimensional $< 0,1 \%$
- Espessura: 9,50 mm ($\pm 3 \%$)
- Rodapé: 11 x 60 cm da mesma linha e especificação
- Rejunte: Epóxi 2 mm, cor branca.

10.6.5 PISO GRANITO

As placas deverão ser entregues na obra e identificadas conforme o tipo de ambiente e com características idênticas ao do piso adotado.


Todas as peças devem observar as normas específicas de granito: NBR 15844 e NBR NM 103.

As placas apresentarão cantos vivos, acabamento polido e dimensões conforme o projeto. Deverão ser isentas de falhas, lascas, quebras ou quaisquer outros defeitos.

Em caso de corte destas peças, devem ser usados métodos que garantam a integridade das bordas cortadas como, por exemplo, jato d'água sob pressão.

Deverão ser guardadas de pé apoiadas sobre ripas de madeira e encostadas em paredes em local não muito longe das áreas de aplicação e de onde seja fácil a remoção com ajuda de carrinhos.

Após colocação do piso deverá ser verificado, com leve batida, se as placas ficarem completamente apoiadas sobre a argamassa de assentamento. Caso se ouça o som de pedra "oca", o serviço deverá ser refeito.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	363

Após a verificação geral da continuidade e uniformidade da superfície, o piso deverá ser protegido com uma camada provisória. Deverá ser, então, coberto com sacos de estopa, jogando sobre elas gesso em pasta que, uma vez solidificada, garantirá uma boa proteção ao piso pronto.

Quando da limpeza final, a proteção provisória poderá ser exercida facilmente com água e escova, sendo possível, assim, proceder ao acabamento final com cera, sem o uso de ácidos.

10.6.5.1 ESPECIFICAÇÕES

10.6.5.1.1 GRANITO POLIDO

Granito Branco Itaúna

- Acabamento: polido na face superior
- Espessuras: 20 mm
- Dimensões: 60 x 60 cm
- Coeficiente de Absorção < 0,20 %
- Carga de ruptura > 135 MPa
- Abrasão < 0,45 mm
- Variação dimensional < 0,8 %
- Rejunte: Epóxi 2 mm, cor branca.

10.6.6 PISO VINÍLICO

Deverá ser aplicado sobre o contra piso uma camada de massa de regularização, ou seja, uma camada de areia e cimento na proporção de 3:1 para corrigir ondulações, desníveis e buracos do contrapiso. Em seguida, o contrapiso já com a camada de regularização deverá ser lixado com pedra de esmeril e toda a poeira varrida e removida com pano úmido e limpo.

A seguir, aplicar duas a três demãos de massa de preparação, com desempenadeira lisa na proporção de 8:1:25 a 26 (8 partes de água + 1 parte de cola PVAc + 25 a 26 partes de cimento até dar ponto de pasta), até se obter uma superfície plana com no máximo 3 mm e sem imperfeições.

O tempo mínimo de secagem entre demãos da massa de preparação será de 3 horas. O tempo mínimo de secagem da última demão de massa de preparação até a colocação das placas é de 12 horas.

Deverá ser aplicado cola de contato no verso das mantas e no contrapiso.


Aguardar o tempo de secagem e começar a colocação da manta vinílica de acordo com o especificado no projeto.

Após a conclusão o piso deverá ser encerado com cera à base de carnaúba.

Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:

- NBR 7374
- NBR 14917

O piso vinílico não deverá ser aplicado diretamente sobre cimentado queimado.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	364

No caso dos pisos elevados, o piso será colado diretamente sobre a placa metálica devendo desencontrar a paginação mesmo quando os painéis possuírem as mesmas dimensões.

10.6.6.1 ESPECIFICAÇÕES

10.6.6.1.1 PISO VINÍLICO CINZA CLARO EM MANTA HOMOGÊNEA

Tipo Tarkett Fadamac Linha Eclipse Premium ou similar

- Tamanho: manta tipo homogênea proteção PUR 2 x 23 x 0,02 m
- Rodapé: 75 mm sobre suporte curvo 9371 e arremate de Rodapé 9360 em PVC
- Cor: 21020964 (A903) com solda multicolor CS ou similar
- Absorção: 4 dB
- Coeficiente de atrito > 0,6
- Classificação: 34 e 43
- Resistência química: excelente
- Resistência à manchas e desgaste: Classe T

10.6.7 PISO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Os blocos maciços, confeccionados industrialmente em concreto vibroprensado, sem armadura, não poderão ter deformações nem fendas, e apresentar arestas vivas. As dimensões e a disposição das peças obedecerão aos desenhos e detalhes. No caso de assentamento direto sobre o solo, este tem de ser convenientemente drenado e apiloado. As peças precisam ser assentadas sobre uma camada de 5 cm de areia (mesmo de cava) ou pó de pedra. Podem possuir sistema de articulação vertical que possibilita a distribuição dos esforços que atuam sobre o pavimento.

Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:

- NBR 15115
- NBR 15116
- NBR 15146
- NBR 15953


Concluídas as execuções dos subleitos, sub-base e base, inclusive nivelamento e compactação, a pavimentação com as lajotas articuladas de concreto será executada partindo-se de um meio-fio lateral.

Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar - após compactação - sobre a base de areia ou pó de pedra.

O ajustamento entre as lajotas será perfeito, com as faces salientes encaixando-se nas faces reentrantes. Preencher as juntas com areia, saturando as completamente, os intervalos dos blocos.

Para a compactação final e definição do perfil da pavimentação será empregado compactador, do tipo placas vibratórias portáteis.

O arremate da pavimentação de lajotas articuladas com os bueiros e poços de inspeção será objeto de estudo especial por parte do CONSTRUTOR. Tal estudo será submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO, a quem competirá autenticá-lo antes de concretizada a sua execução.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	365

Em poços de inspeção circulares, admite-se o emprego de concreto, no trecho circundante, de modo a conferir ao conjunto uma forma geométrica que facilite o arremate com as lajotas articuladas de concreto.

10.6.7.1 ESPECIFICAÇÕES

- Ver Item 7.3.5.1

10.6.7.2 PISO ACESSÍVEL

Os pisos táteis acessíveis serão do tipo de alerta (utilizado para sinalizar a proximidade de todo elemento que gere algum tipo de obstáculo na via urbana, tais como: ilhas e abrigos para telefones, caixas de correios, pontos de ônibus etc., assim como o perímetro em torno das rampas de rebaixamento nas calçadas, a fim de que o deficiente visual perceba, na ausência do meio-fio, a aproximação da faixa de veículos. Placa de alerta com relevo em semiesferas, padrão CVI) e direcionais (utilizado como guia de orientação para o deficiente visual por sua textura diferenciada, usada em duas situações distintas: nas travessias e em espaços abertos. Placa de orientação com ranhuras padrão CVI), sendo confeccionados em cimento hidráulico, de dimensões 25 x 25 cm, Pré-pintado, com pintura à base de ferro, constituídos por camadas, a primeira com superfície colorida, pontilhada e antiderrapante, a segunda de grânulos finos e a terceira de parte inerte: areia mais grossa.

A base de aplicação deve ser lastro de concreto magro com espessura de 3 a 5 cm.

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050.

As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento.

10.6.7.3 ESPECIFICAÇÕES

- Ver Item 7.3.6.1

10.6.8 ARGAMASSAS

Deverá ser usado argamassa pronta industrializada, o qual deverá ser armazenada em local seco e arejado, protegido sobre estrados, em pilhas que não ultrapassem 2,00 m de altura.

Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:

- NBR 13753
- NBR 13754
- NBR 13755
- NBR 14081
- NBR 14086
- NBR 14956
- NBR 14992

As argamassas para revestimentos deverão ser preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes especificações:


- As argamassas poderão ser misturadas em betoneiras ou manualmente;
- Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla em betoneira, o emassamento poderá ser manual;
- Quando houver necessidade de grandes quantidades de argamassa para os revestimentos, o amassamento deverá ser mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes (inclusive água) estiverem lançados na betoneira;
- O emassamento manual deverá ser feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;
- O assentamento deverá ser executado com os devidos cuidados, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada;
- As quantidades de argamassa deverão ser preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;
- A argamassa deverá ser usada até no máximo 3 horas após sua mistura;
- Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deverá ser rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la;
- A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada;
- No preparo da argamassa, deverá ser utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada;
- Após o início da pega da argamassa, não deverá ser adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura;
- Os traços recomendados nesta prática para as argamassas de revestimento poderão ser alterados mediante indicação do projeto ou exigência da FISCALIZAÇÃO.

10.6.8.1 ESPECIFICAÇÕES

10.6.8.1.1 ARGAMASSA COLANTE AC-II

Tipo Weber Saint-Gobain Cimentcola Externo Quartzolit ou similar

- Indicação: revestimentos cerâmicos até 60 x 60 cm, em paredes e pisos de áreas externas e interna, com características de aderência resistentes a chuva, vento e cargas;
- Base para aplicação: emboço e argamassa de contrapiso sarrafeados ou desempenados, curados há pelo menos 14 dias; alvenarias com mais de 14 dias, de blocos vazados de concreto, blocos silicocalcários ou de concreto celular, desde que utilizadas para o revestimento de áreas internas, conforme norma técnica NBR 13754; concreto curado há mais de 180 dias;
- Aderência: cura normal > 0,5 MPa; cura submersa em água > 0,5 MPa; cura em estufa > 0,5 MPa
- Deslizamento: ≤ 2 mm

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	367

10.6.8.1.2 ARGAMASSA COLANTE AC-III

Tipo Weber Saint-Gobain Cimentcola Flexível Quartzolit ou similar

- Indicação: assentar revestimentos cerâmicos em áreas internas e externas; paredes internas, pisos internos e externos, inclusive em áreas de tráfego intenso em cerâmicas até 80 x 80 cm; revestimentos com até 20 x 20 cm em fachadas (absorção > 0,5 %); porcelanatos até 60 x 60 cm em áreas internas; pastilhas de porcelana;
- Base para aplicação: concreto novo com mais de 28 dias; emboço, alvenaria e contrapiso em áreas internas curados há pelo menos 14 dias, conforme NBR 13754; cerâmicas em placas de gesso acartonado;
- Aderência: cura normal > 1,0 MPa; cura submersa em água > 1,0 MPa; cura em estufa > 1,0 MPa;
- Deslizamento: ≤ 0,5 mm rodapé

10.6.8.1.3 ARGAMASSA COLANTE AC-IIIIE

Tipo Weber Saint-Gobain Cimentcola Fachadas Quartzolit ou similar

- Indicação: revestimentos cerâmicos, em áreas internas e externas.
- Paredes internas, pisos internos e externos, inclusive em áreas de tráfego intenso, em cerâmicas de até 80 x 80 cm (também para sobreposição); porcelanatos de até 80 x 80 cm em áreas internas e sobreposição; cerâmicas e porcelanatos de até 45 x 45 cm em fachadas; pastilhas de porcelana.
- Base para aplicação: paredes de concreto com mais de 28 dias; emboços ou argamassas de contrapiso sarrafeados ou desempenados, com mais de 14 dias; alvenarias de blocos vazados de concreto, de blocos silicocalcários, de blocos de concreto celular, em paredes internas, conforme Norma Técnica NBR 13754; o assentamento de placas cerâmicas com argamassa colante sobre alvenarias somente deve ocorrer quando elas tiverem, no mínimo, 14 dias; cerâmicas em placas de gesso acartonado; revestimento existente (cerâmica ou porcelanato).
- Aderência: cura normal > 1,0 MPa; cura submersa em água > 1,0 MPa; cura em estufa > 1,0 MPa
- Deslizamento: ≤ 0,5 mm


10.6.9 REJUNTES

10.6.9.1 REJUNTE CIMENTÍCIO

A base e as juntas deverão estar secas e limpas, sem nenhum resíduo de pó, gordura, óleo ou qualquer material que impeça a aderência do rejuntamento na base, deverá ser removido o excesso de argamassa colante das juntas.

As juntas com até 3 mm de largura deverão ser molhadas com água limpa antes da aplicação do rejuntamento. Em dias de sol ou vento forte todas as juntas deverão ser molhadas.

A argamassa deverá ser utilizada imediatamente após sua mistura, até no máximo 2 horas e 30 minutos (estes tempos podem ser maiores em temperatura baixa ou menores em temperatura elevada).

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	368

A argamassa deverá ser aplicada com uma desempenadeira de borracha, estendendo o produto somente nas áreas das juntas e pressionando para dentro das mesmas. Com a própria desempenadeira deverá ser removido o excesso de argamassa sobre o revestimento.

Deverá ser aguardado o tempo de 15 a 40 minutos, removendo-se o excesso do rejuntamento com uma esponja macia, úmida e limpa, fazendo movimentos rápidos e leves, perpendiculares às juntas de assentamento, removendo o excesso de argamassa e alisando a argamassa que estará úmida nas juntas.

O tráfego sobre as áreas de trabalho somente poderá ser liberado após 24 horas de concluído todo o serviço.

10.6.9.2 REJUNTE EPÓXI

Para o assentamento deverá se comprovar se as bases não apresentam desvios de prumo e planeza e corrigir as diferenças planimétricas aproximadamente 48 horas antes da colocação. Deverá ser Verificado se a base está consistente, firme, limpa e seca. A superfície deverá ser limpa de pó, óleo, tinta e outros resíduos que impeçam a boa aderência da argamassa.

Como argamassa de assentamento, a espessura da camada de aplicação deverá ter entre 3 mm e 4 mm, com tempo de endurecimento entre 12 e 24 horas, tempo ótimo de resistência química de 4 dias a 20°C e 8 dias a 10°C.

A mistura deverá ser entendida com uma desempenadeira denteada de 6 mm. As cerâmicas deveram ser colocadas pressionando-as e batendo levemente com martelo de borracha, esmagando os cordões formados pela desempenadeira.

Deverá ser evitada a aplicação sob ação direta do sol, do vento e da chuva. Deverão ser respeitadas obrigatoriamente as proporções de mistura. As placas deverão estar secas e limpas. Para o assentamento, deverá ser aplicado o rejuntamento no verso das cerâmicas de qualquer tamanho que tenham reentrâncias e saliências maiores que 1 mm no verso. O tráfego sobre as áreas de trabalho somente poderá ser liberado após 24 horas de concluído todo o serviço.

10.6.9.3 ESPECIFICAÇÕES

10.6.9.3.1 REJUNTAMENTO FLEXÍVEL


Tipo Weber Saint-Gobain Porcelanato Quartzolit ou similar

- Indicado para: porcelanato grés, semigrés, retificado ou técnico; cerâmica telada, pastilhas de porcelana e de vidro; blocos de vidro; mármore e granitos; revestimento com baixa absorção de água; em áreas internas e externas, piso e parede.
- Juntas: entre 1 e 10 mm
- Resistência à flexão: $\geq 3,0$ MPa

10.6.9.3.2 REJUNTAMENTO EPÓXI

Tipo Weber Saint-Gobain Epóxi Quartzolit ou similar

- Indicado para: cerâmicas, porcelanato grés, semigrés, retificado ou técnico; pastilhas de porcelana e de vidro; blocos de vidro; mármore e granitos; revestimentos especiais; em áreas internas e externas, piso e parede, inclusive piscinas e espelhos d'água.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	369

- Juntas: entre 1 e 5 mm
- Resistência à flexão: $\geq 7,0$ Mpa

10.7 RODAPÉS, SOLEIRAS E PEITORIS

10.7.1 RODAPÉS CERÂMICOS

As peças cerâmicas, com as mesmas características dos pisos, deverão ser de qualidade compatíveis com a finalidade a que se destinam, bem cozidas, compactas, de massa homogênea, perfeitamente planas, de coloração uniforme e cortadas com as dimensões requeridas no projeto.

As peças deverão ser isentas de quaisquer defeitos, apresentando arestas vivas e retas.

A argamassa de assentamento deverá ser constituída por cimento, cal hidratada e areia média ou fina no traço 1:1/2:5 podendo ser utilizado outro traço aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Sobre a superfície da argamassa ainda fresca e úmida deverá ser polvilhado manualmente o cimento seco em pó; logo a seguir, iniciar a colocação dos ladrilhos os quais deverão ficar anteriormente imersos em água limpa durante 24 horas.

A disposição das peças deverá ser convenientemente programada de acordo com as características do ambiente, de forma a diminuir o recorte das peças e acompanhar as juntas horizontais do revestimento do piso. Cuidados especiais deverão ser também nos casos de juntas de dilatação da edificação, de soleiras e de encontro de paredes.

A colocação deverá ser feita com cuidado apoiando o elemento cerâmico sobre o plano de massa e batendo levemente sobre cada um com o cabo da colher de maneira a que a superfície ladrilhada fique uniforme, sem saliências de uma peça em relação às outras.

O alinhamento das juntas deverá ser rigoroso e constantemente controlado sendo que a espessura delas não deverá ultrapassar 1,5 mm.

Quarenta e oito horas após a colocação dos elementos cerâmicos, proceder ao rejuntamento mediante uma nata de cimento branco e alva para ser espalhada sobre o piso. Cerca de meia hora depois de iniciada a "pega" desta nata deverá ser feita a limpeza da superfície com pano seco ou estopa.

Após a conclusão do serviço deverá ser verificado pela FISCALIZAÇÃO o perfeito assentamento das peças, sem saliências.

10.7.1.1 ESPECIFICAÇÕES


10.7.1.1.1 RODAPÉ CERÂMICO (ver item 10.6.4.1.1)

Mesmo fabricante e linha do piso acabado

- Dimensão: 11 x 60 ou 11 x 90 cm
- Todas as características técnicas estão descritas nos referido itens de pisos cerâmicos

10.7.2 RODAPÉS VINÍLICOS

- Deverá ser aplicado cola de contato no verso das placas e na parede.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	370

- Aguardar o tempo de secagem e começar a colocação das placas de acordo com o especificado no projeto.
- Após a conclusão o rodapé deverá ser encerado com cera à base de carnaúba.

10.7.2.1 ESPECIFICAÇÕES

10.7.2.1.1 RODAPÉ CURVO EM PVC

Suporte curvo em PVC 9371 e arremate 9360

- Dimensão: 75 mm
- Acabamento: piso vinílico especificado para o ambiente

10.7.3 SOLEIRAS E PEITORIS DE GRANITO

As placas deverão ser entregues na obra e identificadas conforme o tipo de ambiente e com características idênticas ao do piso adotado.

Todas as peças devem observar as normas específicas de granito: NBR 15844 e NBR NM 103.

As placas apresentarão cantos vivos, acabamento polido e dimensões conforme o projeto. Deverão ser isentas de falhas, lascas, quebras ou quaisquer outros defeitos.

Deverão ser guardadas de pé apoiadas sobre ripas de madeira e encostadas em paredes em local não muito longe das áreas de aplicação e de onde seja fácil a remoção com ajuda de carrinhos.

Após colocação da soleira deverá ser verificado, com leve batida, se as placas ficarem completamente apoiadas sobre a argamassa de assentamento. Caso se ouça o som de pedra "oca", o serviço deverá ser refeito.

Após a verificação geral da continuidade e uniformidade da superfície, a soleira deverá ser protegido com uma camada provisória. Deverá ser, então, coberto com sacos de estopa, jogando sobre elas gesso em pasta que, uma vez solidificada, garantirá uma boa proteção ao piso pronto.

Quando da limpeza final, a proteção provisória poderá ser exercida facilmente com água e escova, sendo possível, assim, proceder ao acabamento final com cera, sem o uso de ácidos.


Obs.: O tipo de granito pode ser alterado de acordo com as jazidas locais, respeitadas as características estéticas do produto especificado. As alterações devem ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO que, por sua vez, apresentará para aprovação pelo Arquiteto especificador.

10.7.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.7.3.1.1 SOLEIRA COMUM DE GRANITO POLIDO

Granito Branco Itaúnas Polido

- Espessura: 20 mm
- Dimensões: de acordo com detalhamento de arquitetura; deve ter a largura mínima da parede e da extensão do vão em que está instalado.
- Tratamento: polimento face superior; polimento na face frontal (quando exposta) com borda chanfrada.
- Coeficiente de Absorção < 0,20 %

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	371

- Carga de ruptura > 135 MPa
- Abrasão < 0,45 mm
- Variação dimensional < 0,8 %

10.7.3.1.2 SOLEIRA COMUM DE GRANITO FLAMEADO

Granito Branco Itaúnas Flameado

- Espessura: 20 mm
- Dimensões: de acordo com detalhamento de arquitetura; deve ter a largura mínima da parede e da extensão do vão em que está instalado.
- Tratamento: Flameado na face superior; com borda chanfrada.
- Coeficiente de Absorção < 0,20 %
- Carga de ruptura > 135 MPa
- Abrasão < 0,45 mm
- Variação dimensional < 0,8 %

10.7.3.1.3 PEITORIL COMUM

Granito Branco Itaúnas Polido

- Espessura: 20 mm
- Dimensões: de acordo com detalhamento de arquitetura; deve ter a largura 3 cm maior que a parede e da extensão do vão em que está instalado; pingadeira na face externa inferior.
- Acabamento: polimento na face superior e na face frontal (quando exposta) com borda chanfrada.
- Coeficiente de Absorção < 0,20 %
- Carga de ruptura > 135 MPa
- Abrasão < 0,45 mm
- Variação dimensional < 0,8 %

10.7.3.1.4 ASSENTAMENTO

- Ver Item: 10.6.8

10.8 REVESTIMENTOS DE PAREDES


Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, tomar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção neste sentido deverá ser feita antes da aplicação do revestimento.

Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e niveladas, as arestas vivas e as superfícies planas.

As superfícies das paredes deverão ser limpas com vassouras e abundantemente molhadas, antes do início dos revestimentos.

Deverão ser constatadas com exatidão as posições, tanto em elevação quanto em profundidade, dos condutores de instalações elétricas, hidráulicas e outros inseridos na parede.

10.8.1 REVESTIMENTO DE MESCLAS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	372

Todos os materiais componentes dos revestimentos de massas (cimento, areia, cal, água e outros) deverão ser da melhor procedência, para garantir uma boa qualidade dos serviços.

Para o armazenamento, o cimento deverá ser colocado em pilhas que não ultrapassem 2,00 m de altura. A areia e a brita deverão ser armazenadas em áreas reservadas para tal fim, previamente calculadas, considerando que os materiais, quando retirados dos caminhões, se espalharão, toando à forma de uma pirâmide truncada. A armazenagem da cal deverá ser em local seco e protegido, de maneira a preservá-la das variações climáticas.

Quando especificado em projeto, poderão ser utilizadas argamassa pré-fabricadas, cujo armazenamento deverá ser feito em local seco e protegido.

As diversas massas de argamassa usuais para revestimentos deverão ser preparadas com particular cuidado, satisfazendo às seguintes especificações:

As argamassas poderão ser misturadas em betoneiras ou manualmente;

Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a massa em betoneira, o emassamento poderá ser manual;

Quando houver necessidade de grandes quantidades de argamassa para os revestimentos, o amassamento deverá ser mecânico e contínuo, devendo durar 3 minutos, contados a partir do momento em que todos os componentes (inclusive água) estiverem lançados na betoneira;

O emassamento manual deverá ser feito sob cobertura e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, em masseiras, tabuleiros de superfícies planas impermeáveis e resistentes;

De início, misturar a seco os agregados (areia, saibro, quartzo e outros) com os aglomerantes ou plastificantes (cimento, cal, gesso e outros), revolvendo os materiais a pá até que a massa adquira coloração uniforme. Em seguida, a mistura deverá ser disposta em forma de coroa, adicionando-se, paulatinamente, água necessária no centro da cratera assim formada;

O assentamento prosseguirá com os devidos cuidados, para evitar perda de água ou segregação dos materiais, até formar uma massa homogênea, de aspecto uniforme e consistência plástica adequada;

As quantidades de argamassa deverão ser preparadas na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a evitar o início de endurecimento antes de seu emprego;


As argamassas contendo cimento deverão ser usadas dentro de 2 horas e meia, a contar do primeiro contato do cimento com água;

Nas argamassas de cal, contendo pequena proporção de cimento, a adição deste deverá ser realizada no momento do emprego;

As argamassas de cal e areia deverão ser curadas durante 4 dias após o seu preparo;

Toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deverá ser rejeitada e inutilizada, sendo expressamente vedado tornar amassá-la;

A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	373

No preparo da argamassa, deverá ser utilizada água apenas na quantidade necessária à plasticidade adequada;

Após o início da pega da argamassa, não deverá ser adicionada água (para aumento de plasticidade) na mistura;

Os traços recomendados nesta prática para as argamassas de revestimento poderão ser alterados mediante indicação do projeto ou exigência da FISCALIZAÇÃO.

10.8.1.1 CHAPISCO

Toda a alvenaria a ser revestida deverá ser chapiscada depois de convenientemente limpa. Os chapiscos deverão ser executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

Após a aplicação, alisar grosseiramente a superfície com a própria colher, de modo a que se apresente plana e áspera.

Deverão ser chapiscadas também todas as superfícies lisas de concreto, tais como tetos, vergas e outros elementos de estrutura que terão contato com as alvenarias, inclusive fundo de vigas.

10.8.1.2 EMBOÇO COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA

O emboço de cada pano de parede só poderá ser iniciado depois de embutidas todas as canalizações projetadas, concluídas as coberturas e após a completa pega das argamassas de alvenaria e chapisco.

De início, deverão ser executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 metros, que servirão de referência.

As guias internas deverão ser constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio prumo.

Preenchidas as faixas de alto a baixo entre as referências, proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical.

Depois de secas as faixas de argamassa, os sarrafos deverão ser retirados e emboçados os espaços.

Os emboços deverão apresentar-se regularizados. A espessura máxima dos emboços deverá ser de 15 mm, salvo quando especificados em projeto.


Deverá ser utilizada argamassa pronta industrializada para assentamento e revestimento em alvenarias sujeitas à umidade, composto de cal, cimento, agregados, aditivos especiais e aditivo impermeável, com densidade aparente de 1,5 g/cm³ e classificação alta-b, segundo a NBR 13281.

10.8.2 REVESTIMENTO DE CONCRETO

A colocação do revestimento deverá ser, preferencialmente, a última etapa da execução da obra, evitando assim que a execução de outros serviços possa danificá-lo (inclusive o paisagismo).

Após o assentamento e a limpeza, é importante proteger o revestimento, impermeabilizando-o.

Os revestimentos deverão ser assentados sobre o emboço, devidamente impermeabilizado, com no mínimo de 21 dias de cura e deverão estar livres de qualquer sujeira ou poeira. É importante eliminar qualquer resto de sujeira, poeira ou nata de cimento na face de assentamento da peça.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	374

Utilize argamassas colantes flexíveis, especificadas para grandes formatos (siga as instruções do fabricante). Para cores claras, prefira sempre argamassa na cor branca.

Devido ao processo artesanal, a face interior do revestimento apresenta certa irregularidade que deve ser compensada com a argamassa, assegurando assim o seu correto nivelamento.

Para a aplicação da argamassa já preparada no emboçamento, deverá ser utilizada uma desempenadeira dentada de 10 mm. Aplique a argamassa com o lado liso da desempenadeira com ângulo aproximado de 30º. Logo após, forme cordões na superfície com o lado dentado com ângulo aproximado de 60º.

No verso das peças, em sentido contrário, repita a operação formando cordões cruzados para que se consiga a compensação no esmagamento dos cordões.

Não espalhe panos de argamassa superiores a 1,5 m² para não exceder o tempo em aberto, indicado pelo fabricante. Posicione a peça sobre a argamassa aplicada no revestimento, em torno de 5 cm da posição final. Em seguida pressione a peça, arrastando-a até a posição final.

Inspeccione a argamassa a cada 10 peças assentadas removendo a peça para verificação do correto esmagamento dos cordões e a porcentagem de preenchimento no verso das peças. Caso os cordões não estejam totalmente esmagados, retire todas as placas e inicie o assentamento novamente.

10.8.3 REVESTIMENTO CERÂMICO DE PAREDE

Os materiais deverão ser entregues e armazenados em local seco e protegido, em suas embalagens originais de fábrica. As cerâmicas, azulejos, pastilhas e outros materiais deverão ser cuidadosamente classificados no canteiro da obra, quanto a sua qualidade, calibragem e desempenho, sendo rejeitadas todas as peças que demonstrarem defeitos de superfície, discrepâncias de bitola ou empeno, ou contrariarem, as especificações do projeto.


Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:

- NBR 13816
- NBR 13817
- NBR13818
- NBR 9817
- NBR 15463
- NBR 15825
- Observar normas do item 7

Deverão ser testadas e verificadas as tubulações das instalações hidráulicas e elétricas quanto às suas posições e funcionamento.

Quando cortados para passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, os materiais cerâmicos não deverão apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentar lisas e sem irregularidades.

Cortes do material cerâmico, para constituir aberturas de passagem dos terminais hidráulicos ou elétricos, deverão ter dimensões que não ultrapassem os limites de recobrimento proporcionado pelos acessórios de colocação dos respectivos aparelhos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	375

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, deverá ser indispensável o esmerilhamento da linha de corte ou uso de métodos como jato d'água sob pressão, de forma a ser conseguidas peças corretamente recortadas com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis.

10.8.3.1 CERÂMICAS

Antes do assentamento das cerâmicas, deverão ser fixados, nas paredes, os tacos (buchas) necessários à instalação dos aparelhos sanitários, impregnados de ácido acético ou vinagre, a fim de proporcionar melhor fixação pela formação de acetato de cálcio.

Fazer, também uma rigorosa verificação de níveis e prumos, para obter arremates perfeitos e uniformes, de piso e teto, especialmente na concordância dos azulejos com o teto.

As cerâmicas deverão permanecer imersos em água limpa durante 24 horas, antes do assentamento.

As paredes, devidamente emboçadas deverão ser suficientemente molhadas com mangueira, no momento do assentamento das cerâmicas, sendo insuficiente o umedecimento produzido por sucessivos jatos d'água, contida em pequenos recipientes, conforme prática usual.

Para o assentamento, empregar, tendo em vista a plasticidade conveniente, a argamassa de cimento e areia no traço 1:4. Empregar argamassa pré-fabricadas, desde que recomendado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

O rejuntamento deverá ser feito com rejunte cimentício.

A argamassa deverá ser forçada para dentro das juntas, manualmente. Deverá ser removido o excesso de argamassa, antes da sua secagem.

Todas as sobras de material deverão ser limpas, na medida em que os serviços sejam executados.

Ao final dos trabalhos, as cerâmicas deverão ser limpas com auxílio de panos secos.

10.8.3.2 CERÂMICA

Após desempenada a camada de argamassa no traço 1:3, de cimento e areia, a parede deverá ser polvilhada com cimento para absorver a umidade aparente e aumentar a aderência.

As placas das cerâmicas deverão ser assentadas rebatendo-as, de modo a se obter uma superfície uniforme.

Finalmente, proceder ao rejuntamento com cimento branco e caulim no traço 2:1.

As cerâmicas coladas em telas ou bases especiais deverão ser aplicadas sem rebaixamento, de tal modo que a argamassa percole pelos vazios e preencha as juntas entre peças. A seguir, proceder-se-á ao rejuntamento, conforme descrito.

10.8.3.3 ESPECIFICAÇÕES

10.8.3.3.1 PORCELANATO ESMALTADO RETIFICADO 30 X 60 CM

Tipo Cecrisa Portinari Linha Loft SGR BOLD ou similar

- Acabamento: Acetinado cinza
- Tamanho: 30 x 60 cm

- PEI (Resistência à Abrasão): 5
- Coeficiente de Absorção: BIIa < 0,5%
- Carga de ruptura ≥ 1700 N
- Coeficiente de atrito $\geq 0,5$
- Resistência química: GA/GLB
- Resistência a manchas: Classe 3 (mínimo)
- Variação dimensional < 0,1%
- Espessura: 9,50 mm ($\pm 3\%$)
- Rejunte: Epóxi 2 a 3 mm, cor cinza.

Tipo Cecrisa Portinari Linha Loft WH BOLD ou similar

- Acabamento: Acetinado Branco
- Tamanho: 30 x 60 cm
- PEI (Resistência à Abrasão): 5
- Coeficiente de Absorção: BIIa < 0,5%
- Carga de ruptura ≥ 1500 N
- Coeficiente de atrito $\geq 0,5$
- Resistência química: GA/GLB
- Resistência a manchas: Classe 3 (mínimo)
- Variação dimensional < 0,1%
- Espessura: 8,50 mm ($\pm 3\%$)
- Rejunte: Epóxi 2 a 3 mm, cor palha.

10.8.3.3.2 CERÂMICA MONOCROMÁTICA 5 X 10 CM**Tipo Atlas Linha Onix Glacial (OB – 5233) ou similar**

- Acabamento: Monocromático branco
- Tamanho: 5 x 10 cm (junta reta)
- PEI (Resistência à Abrasão): 3
- Coeficiente de Absorção: BIIa 3 à 6 %
- Carga de ruptura ≥ 600 N
- Coeficiente de atrito $\geq 0,4$
- Resistência química: GLA/GLB
- Resistência a manchas: Classe 5
- Variação dimensional < 0,25 %
- Espessura: 6,5 mm
- Rejuntos: Cimentício 3 a 4 mm, cor branca.

Tipo Atlas Linha Onix Lepus (OM – 5032) ou similar

- Acabamento: Monocromático cinza
- Tamanho: 5 x 10 cm (junta reta)
- PEI (Resistência à Abrasão): 3
- Coeficiente de Absorção: BIIa 3 à 6 %
- Carga de ruptura ≥ 600 N

- Coeficiente de atrito $\geq 0,4$
- Resistência química: GLA/GLB
- Resistência a manchas: Classe 5
- Variação dimensional $< 0,25 \%$
- Espessura: 6,5 mm
- Rejuntes: Cimentício 3 a 4 mm, cor grafite.

10.8.3.3 CERÂMICA MONOCROMÁTICA 33,5 X 60 CM

Tipo Eliane Linha Forma Slim Branco AC ou similar

- Acabamento: Monocromático branco
- Tamanho: 33,5 x 60 cm (junta reta)
- PEI (Resistência à Abrasão): 4
- Coeficiente de Absorção: BIII $> 10 \%$
- Variação dimensional $< 0,25 \%$
- Espessura: 7,4 mm
- Rejuntes: Epóxi 2 mm, cor branco.

10.8.4 REVESTIMENTOS ESPECIAIS

10.8.4.1 REVESTIMENTOS TERMOACÚSTICOS E BRISES

Revestimentos especiais com performance diferenciada em termos de isolamento térmico e acústico. Usado em situações específicas internas, como câmaras frigoríficas, salas de máquinas, auditórios etc. e externas, como proteção adicional à fachada.

Em geral são instalados ventilados com auxílio de estrutura secundária em aço ou alumínio, sobre paredes rebocadas e, no caso dos brises, com acabamento e revestimento, mas cada fornecedor possui seu método e estrutura próprios para tal.

No caso de painéis de câmaras frigoríficas, por serem autoportantes, podem funcionar como uma parede dupla ou como o próprio fechamento da câmara.

Todos os painéis ou chapas devem ser entregues na obra revestidos por película protetora e em perfeito estado, sem quaisquer danos tipo moissas, arranhões, rachaduras etc.

10.8.4.2 ESPECIFICAÇÕES


10.8.4.2.1 BRISE HORIZONTAL LINEAR 175 MM

Tipo Refax QB175 ou similar

- Sistema composto por painéis de seção retangular com 75mm de base por 175mm de altura e comprimento variável conforme projeto, sobre estrutura metálica (ver projeto específico)
- Acabamento: pintura *coil-coating* cor de referência R96 sobre primer.
- Tampa lateral QB175

10.8.4.2.2 BRISE HORIZONTAL LINEAR 100 MM

Tipo Refax LC100 ou similar

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	378

- Sistema composto por painéis de alumínio zincado liso (aluzinc) 100 x 15 mm e Porta Painel com angulação de 45°, fixados na vertical com espaçamento de acordo com projeto sobre estrutura metálica (ver projeto específico)
- Acabamento: pintura *coil-coating* cor de referência R96 sobre primer

10.8.4.2.3 PAINÉIS EM ACM 4 MM

Tipo Alucobond Anodized Look ou similar

- Acabamento: pintura PVDF pintura Kynar 4300 cor Satin Brown na face aparente
- Espessura: painéis de ACM (aluminium composite material) e = 4 mm, formado por 2 chapas de alumínio e = 0,5 mm e um núcleo maciço de PEBD (polietileno de baixa densidade) FR (fire resistant) e = 3 mm
- Rejunte: silicone incolor de cura neutra tipo Dow Corning ou similar, espessura do sistema
- Fixação: perfis específicos de alumínio para fixação de ACP sobre estrutura auxiliar de alumínio de acordo com detalhamento específico
- Peso: 5,50 kg/m²

10.8.5 PINTURA

10.8.5.1 TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES

Todas as superfícies a ser pintadas deverão ser cuidadosamente limpas e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas; deverão ser protegidas de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais estranhos possam se depositar durante a aplicação e secagem da tinta; só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.


Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo observar um intervalo sugerido de 26 horas entre demãos sucessivas ou conforme especificação do fabricante. Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.

Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

Recomenda-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
- Remoção de respingos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando remover adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	379

Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábrica ou em máquinas certificadas pelo fabricante da tinta especificada. Não serão permitidas composições manuais de cor, salvo com autorização expressa da FISCALIZAÇÃO.

As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas deverão ser rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, deverão ser usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

Os trabalhos de pintura em locais desabrigados, deverão ser suspensos em tempos de chuva ou excessiva umidade.

Todos os materiais entregues na obra deverão estar 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 deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, prevenir incêndios ou explosões provocadas por uma armazenagem inadequada. Esta área deverá ser mantida limpa, sem resíduos sólidos, que deverão ser removidos ao término de cada dia de trabalho.

Os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- Corantes, naturais ou artificiais;
- Dissolventes;
- Diluentes, para dar fluidez;
- Aderente, propriedades de aglomerantes e veículos dos corantes;
- Cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- Plastificante, para dar elasticidade;
- Secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que deverão ser submetidas.

Atentar ao fato de que todas as tintas deveram ter um baixo teor de COF.

10.8.5.2 SUPERFÍCIES REBOCADAS

Em todas as superfícies rebocadas verificar as ocasionais trincas ou outras imperfeições visíveis e aplicar enchimento de cimento branco ou massa, conforme o caso, lixando levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e apuradas.

As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, raspadas, escovadas, lixadas, seladas e limpas para receber o acabamento.

Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, para obter um acabamento perfeito.

Proporção de 500 gramas para 16 quilos de massa, adicionando água e corante, conforme especificado no projeto.

10.8.5.3 SUPERFÍCIE DE FERRO OU AÇO

Em todas as superfícies de ferro ou aço, internas ou externas (exceto as galvanizadas), remover as ferragens, rebarbas e escórias de solda, com escova, palha de aço, lixa ou outros meios.

Devem também ser removidas graxas e óleos com ácido clorídrico diluído e depois com água de cal.

Limpas e secas as superfícies tratadas, e antes que o processo de oxidação se reinicie, aplicar uma demão de primer anticorrosivo, conforme indicação do projeto.

10.8.5.4 SUPERFÍCIES METÁLICAS (METAL GALVANIZADO)

Superfícies zincadas, expostas a intempéries ou envelhecidas e sem pintura, requerem uma limpeza com solvente. No caso de solvente, usar ácido acético glacial diluído com água, em partes iguais, ou vinagre da melhor qualidade, dando uma demão farta e lavando depois de decorridas 26 horas.

Superfícies novas deverão ser tratadas quimicamente com um pano de estopa, uma pasta de cimento branco com água ou amônia ou uma solução de soda cáustica a 5 %, conforme orientação do fabricante.

Depois de 15 minutos, lavar a superfície com água, seguida de uma lavagem com solvente.

Estas superfícies, devidamente limpas, livres de contaminação e secas, poderão receber diretamente uma demão de tinta-base.

10.8.5.5 ALVENARIAS APARENTES

De início, raspar ou escovar com uma escova de aço toda a superfície para remover o excesso argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos, depois de corrigidas pequenas imperfeições com enchimento.


Em seguida, remover todas as manchas de óleo, graxa e outras da superfície, através de jato de areia, eliminando qualquer tipo de contaminação que possa prejudicar a pintura posterior.

A superfície deverá ser preparada com uma demão de tinta seladora, quando recomendado pelo projeto, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores.

10.8.5.6 PINTURA ACRÍLICA COM MASSA

Deverão ser executados os seguintes serviços preliminares:

- Lixamento da superfície.
- Aplicação da massa em camadas finas sucessivas.
- Lixamento a seco e limpeza de pó.
- Todas as superfícies que irão receber a pintura acrílica deverão estar previamente preparadas, limpas e livres de películas soltas, poeiras ou quaisquer resíduos.
- Após a limpeza, as superfícies receberão uma demão de tinta primária ou seladora, conforme recomendação do fabricante, de acordo com o tipo do material a ser pintado.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	381

- Após a completa secagem do "primer", deverá ser aplicada a primeira demão a pincel, rolo ou pistola.
- A segunda demão só deverá ser aplicada depois de completamente seca a primeira, seguindo corretamente as recomendações do fabricante.

10.8.5.7 ESPECIFICAÇÕES

10.8.5.7.1 PINTURA ACRÍLICA PREMIUM ACETINADO ANTIBACTERICIDA

Tipo Sherwin-Williams Linha Total Care ou similar

- Acabamento: acetinado cor branco neve sobre Eco Massa Niveladora ou similar; na alvenaria, sobre superfície lisa e contínua de reboco cimentício; sobre drywall, aplicar diretamente nos painéis de gesso acartonado.
- Características Químicas: tinta acrílica base d'água com polímero acrílico modificado, bactericida e fungicida não-metálicos, cargas, dióxido de titânio, pigmentos orgânicos e inorgânicos; baixa emissão de COV.
- Especificação: tinta acrílica acetinado de alta durabilidade, alta impermeabilidade e facilidade de limpeza.

10.8.5.7.2 PINTURA EPÓXI NA COR BRANCO

Tipo Sherwin-Williams Linha Total Care ou similar

- Acabamento: Semibrilho na cor Branco sobre Eco Massa Niveladora ou similar; na alvenaria, sobre superfície lisa e contínua de reboco cimentício; sobre drywall, aplicar diretamente nos painéis de gesso acartonado.
- Características Químicas: Tinta acrílica base d'água com polímero acrílico modificado, cargas, dióxido de titânio, pigmentos orgânicos e inorgânicos.
- Especificação: Tinta epóxi de baixo odor boa resistência a manchas e penetração de vários produtos e antimicrobiano.

10.8.5.7.3 TEXTURA ACRÍLICA PREMIUM

Tipo Suvinil Linha Texturatto Premium Clássico ou similar


- Acabamento: Acetinado na cor Branco Gelo sobre alvenaria, superfície lisa e contínua de reboco cimentício.
- Características Químicas: Textura acrílica base d'água com polímero acrílico modificado, cargas, dióxido de titânio, pigmentos orgânicos e inorgânicos.
- Especificação: Textura em relevo de alta durabilidade lavável de alta resistência e secagem rápida.

10.8.6 ARGAMASSA

Ver item 10.6.8.1.

10.8.7 REJUNTE

Ver item 10.6.9.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	382

Todos os materiais componentes dos revestimentos de mesclas (cimento, areia, cal, água e outros) deverão ser da melhor procedência, para garantir uma boa qualidade dos serviços.

10.9 TETOS E FORROS

10.9.1 REVESTIMENTO DE LAJE

10.9.1.1 TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES

Todas as superfícies a ser pintadas deverão ser cuidadosamente limpas e raspadas, para remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas; deverão ser protegidas de forma a evitar que poeiras, fuligens, cinzas e outros materiais estranhos possam se depositar durante a aplicação e secagem da tinta; só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Aplicar cada demão de tinta quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo observar um intervalo de 26 horas entre demãos sucessivas. Igual cuidado deverá ser tomado entre demãos de tinta e de massa plástica, observando um intervalo mínimo de 48 horas após cada demão de massa.

Adotar precauções especiais, com a finalidade de evitar respingos de tinta em superfícies não destinadas à pintura, tais como vidros, ferragens de esquadrias e outras.

Recomenda-se as seguintes cautelas para proteção de superfícies e peças:

- Isolamento com tiras de papel, pano ou outros materiais;
- Separação com tapumes de madeira, chapas de fibras de madeira comprimidas ou outros materiais;
- Remoção de respingos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando remover adequado, sempre que necessário.

Antes do início de qualquer trabalho de pintura, preparar uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50 x 1,00 m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábrica ou em máquinas certificadas pelo fabricante da tinta especificada. Não serão permitidas composições manuais de cor, salvo com autorização expressa da FISCALIZAÇÃO.


As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Os recipientes utilizados no armazenamento, mistura e aplicação das tintas deverão estar limpos e livres de quaisquer materiais estranhos ou resíduos.

Todas as tintas deverão ser rigorosamente misturadas dentro das latas e periodicamente mexidas com uma espátula limpa, antes e durante a aplicação, para obter uma mistura densa e uniforme e evitar a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos.

Para pinturas internas de recintos fechados, deverão ser usadas máscaras, salvo se forem empregados materiais não tóxicos. Além disso, deverá haver ventilação forçada no recinto.

Os trabalhos de pintura em locais desabrigados, deverão ser suspensos em tempos de chuva ou excessiva umidade.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	383

Todos os materiais entregues na obra deverão estar 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 deverá ser ventilada e vedada para garantir um bom desempenho dos materiais, prevenir incêndios ou explosões provocadas por uma armazenagem inadequada. Esta área deverá ser mantida limpa, sem resíduos sólidos, que deverão ser removidos ao término de cada dia de trabalho.

Os materiais básicos que poderão ser utilizados nos serviços de pintura são:

- Corantes, naturais ou artificiais;
- Dissolventes;
- Diluentes, para dar fluidez;
- Aderente, propriedades de aglomerantes e veículos dos corantes;
- Cargas, para dar corpo e aumentar o peso;
- Plastificante, para dar elasticidade;
- Secante, com o objetivo de endurecer e secar a tinta.

De acordo com a classificação das superfícies, estas deverão ser convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que deverão ser submetidas.

Atentar ao fato de que todas as tintas deveram ter um baixo teor de COF.

10.9.1.2 SUPERFÍCIES REBOCADAS

Em todas as superfícies rebocadas verificar as ocasionais trincas ou outras imperfeições visíveis e aplicar enchimento de cimento branco ou massa, conforme o caso, lixando levemente as áreas que não se encontrem bem niveladas e apumadas.

As superfícies deverão estar perfeitamente secas, sem gordura, raspadas, escovadas, lixadas, seladas e limpas para receber o acabamento.

Deverão ser dadas tantas demãos quantas forem necessárias, para obter um acabamento perfeito.

Proporção de 500 gramas para 16 quilos de massa, adicionando água e corante, conforme especificado no projeto.

10.9.1.3 LAJE APARENTES


De início, raspar ou escovar com uma escova de aço toda a superfície para remover o excesso argamassa, sujeiras ou outros materiais estranhos, depois de corrigidas pequenas imperfeições com enchimento.

Em seguida, remover todas as manchas de óleo, graxa e outras da superfície, através de jato de areia, eliminando qualquer tipo de contaminação que possa prejudicar a pintura posterior.

A superfície deverá ser preparada com uma demão de tinta seladora, quando recomendado pelo projeto, que facilitará a aderência das camadas de tintas posteriores.

10.9.1.4 ESPECIFICAÇÕES

10.9.1.4.1 PINTURA LÁTEX PVA NA COR BRANCA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	384

Tipo Suvinil Linha Látex Fosco ou similar

- Acabamento: Fosco na cor Branco Neve sobre Eco Massa Niveladora ou similar; na laje, sobre superfície lisa e contínua de reboco cimentício.
- Características Químicas: Tinta Látex acrílica base d'água com polímero acrílico modificado, cargas, dióxido de titânio, pigmentos orgânicos e inorgânicos
- Especificação: Tinta látex fosco de secagem rápida

10.9.1.4.2 TEXTURA ACRÍLICA PREMIUM

Tipo Suvinil Linha Texturatto Premium Clássico ou similar

- Acabamento: Acetinado na cor Branco Gelo sobre alvenaria, superfície lisa e contínua de reboco cimentício.
- Características Químicas: Textura acrílica base d'água com polímero acrílico modificado, cargas, dióxido de titânio, pigmentos orgânicos e inorgânicos.
- Especificação: Textura em relevo de alta durabilidade lavável de alta resistência e secagem rápida.

10.9.1.4.3 PINTURA ACRÍLICA PREMIUM ACETINADO ANTIBACTERICIDA

Tipo Sherwin-Williams Linha Total Care ou similar

- Acabamento: acetinado cor branco neve sobre Eco Massa Niveladora ou similar; sobre drywall, aplicar diretamente nos painéis de gesso acartonado.
- Características Químicas: tinta acrílica base d'água com polímero acrílico modificado, bactericida e fungicida não-metálicos, cargas, dióxido de titânio, pigmentos orgânicos e inorgânicos; baixa emissão de COV.
- Especificação: tinta acrílica acetinado de alta durabilidade, alta impermeabilidade e facilidade de limpeza.

10.9.2 FORROS

Para utilização de qualquer tipo de ferro deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:


- Nivelamento dos forros e alinhamento das respectivas juntas.
- Teste de todas as instalações antes do fechamento do forro.
- Verificação das interferências do forro com as divisórias móveis, de tal maneira que um sistema não prejudique o outro em eventuais modificações.
- Colocação das luminárias, difusores de ar condicionado ou outros sistemas.
- Só deverá ser permitido o uso de ferramentas e acessórios indicados pelo fabricante.

10.9.2.1 FORRO DE GESSO

As placas de gesso deverão ser perfeitamente planas, com dimensões e espessura uniforme.

Deverão chegar à obra em embalagens próprias, protegidas contra quebras e ser armazenadas em local protegido, seco e sem contato com o solo. As chapas apresentarão uniformidade de cor e isentas de defeitos, tais como trincas, fissuras, cantos quebrados, depressões e manchas.

A estrutura da fixação deverá obedecer às recomendações do fabricante.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	385

O tratamento das juntas deverá ser executado de modo a resultar uma superfície lisa e uniforme; para isso as chapas deverão estar perfeitamente colocadas e niveladas entre si. *Recomenda-se para o tratamento de junta invisível o emprego de gesso calcinado com sisal e fita perfurada.*

10.9.2.2 ESPECIFICAÇÕES

10.9.2.2.1 FORRO DE GESSO REMOVÍVEL 625 X 625

Tipo Knauf Kleanboard ou similar

- Acabamento: Liso
- Módulo: 625 x 625 mm
- Espessura: 8 mm
- Borda: BQ quadrada
- Sistema de Suporte: Perfil T clicado - 24 mm, tiro no teto com pendurais rígidos e perfis em aço galvanizado.
- Forros removíveis compostos por placas de gesso
- Peso: 6,10 kg/m²
- CAC: > 40 dB
- Combustão: Classe II A
- RH: 90 %
- RL: 80 %

10.9.2.2.2 FORRO DE GESSO ESTRUTURADO MONOLÍTICO


Tipo Knauf D112 Unidirecional FGE F47 ou similar

- Acabamento: Pintura Acrílica Acetinada na Cor Branca ou similar
- Rodateto em Tabica
- Junção: Fita craft e emassamento com gesso
- Espessura: 12,5 mm
- Peso: 0,15 a 0,30 kg/m²
- Sustentação: Tiro no teto com pendurais rígidos e perfis em aço galvanizado
- Combustão: Classe II A

10.9.2.2.3 FORRO MODULAR DE FIBRA MINERAL 16 MM

Tipo Armstrong Fine Fissured ou similar

- Material: placa de fibra mineral modelada úmida 3410
- Acabamento: tinta vinílica à base de látex aplicada em fábrica
- Módulo: 625 x 625 mm
- Espessura: 16 mm
- Borda: Perfil XL32 de 24mm em aço galvanizado Lay-in
- Combustão: Classe A: A2-s1, d0 – EN13501-1 (produto não combustível com ausência ou baixo índice de fumaça)
- Fibra mineral wetflet biossolúvel com membrana acústica
- Peso: 3,42 kg/m²
- NRC: 0,55

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	386

- CAC: > 33 dB
- RL: < 85 %
- RH: < 95 %

10.10 ESQUADRIAS E FENESTRAÇÕES

10.10.1 CONDIÇÕES GERAIS

Caberá à CONTRATADA assentar, fornecer e instalar as esquadrias nos vãos e locais apropriados.

Deverão ser observadas todas as normas em vigor da ABNT que incidirem sobre este item como, por exemplo:

- NBR 10821
- NBR 13756
- NBR 15969

A CONTRATADA se compromete a adquirir as esquadrias exteriores a serem instaladas na edificação, de modo a garantir que estas cumprem com as exigências da certificação no que se refere à estanqueidade. Para isso é importante que os fornecedores comprovem por meio de laudos, que tais exigências estão sendo atendidas.

A CONTRATADA deverá ter os Laudos de Infiltração dos fabricantes de todas as esquadrias exteriores na fase de execução e apresenta-los sempre que solicitado pelo CLIENTE ou FISCALIZAÇÃO.

Os chumbadores deverão ser solidamente fixados a alvenaria ou ao concreto, com cimento, o qual deverá ser firmemente socado nos respectivos furos.

As esquadrias só poderão ser assentadas depois de serem submetidas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser realizados com a maior perfeição, mediante emprego de mão-de-obra especializada de primeira qualidade e executadas rigorosamente de acordo com os respectivos desenhos de detalhes fornecidos pelo fabricante e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Cabe a CONTRATADA elaborar, caso necessário, e com base nos desenhos do projeto, os desenhos de detalhes de fabricação os quais deverão ser submetidos à apreciação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Poderá ser exigido protótipo de peças, seja qual for ela, idêntico ao tipo a ser utilizado na obra para que seja submetido e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.


Caberá à CONTRATADA inteira responsabilidade pelo prumo e nível das esquadrias e pelo seu funcionamento perfeito, depois de definitivamente fixadas.

Ressalta-se que a estanqueidade das portas e esquadrias externas deve-se seguir de acordo com a Norma ABNT 10821.

10.10.2 ESQUADRIAS DE MADEIRA

Ressalta-se a obrigatoriedade do uso de produtos de tratamento para madeira restrito a produtos preservativos, devidamente registrados e autorizados pelo IBAMA e da ANVISA.

A madeira deverá ser de lei, seca, isenta de cavidades, carunchos, nós, fendas e qualquer defeito que comprometa a sua durabilidade, resistência e aspecto.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	387

Deverão ser sumariamente recusadas as peças que apresentarem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdades na madeira ou outros defeitos.

Todos os adesivos a ser utilizados para junções deverão ser à prova d'água.

As operações de corte, furação e outras eventualmente necessárias deverão ser executadas com equipamentos mecânicos.

As esquadrias e elementos de madeira deverão ser cuidadosamente armazenados em local coberto e isolado do solo.

A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamento indicados no projeto.

As juntas deverão ser justas e dispostas de modo a impedir que surjam aberturas resultantes da retratação da madeira.

Parafusos, cavilhas e outros elementos destinados à fixação de peças de madeira aparente deverão ser aprofundados em relação à face da peça, a fim de receberem encabeçamento com tampões confeccionados com a mesma madeira aparente. Quando forem utilizados pregos, estes deverão ser repuxados e sua cavidade preenchida com massa adequada, conforme orientação do fabricante das esquadrias.

As esquadrias deverão ser instaladas por meio de elementos adequados, rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elementos metálicos, por processo conveniente a cada caso.

No caso de portas, os arremates das guarnições com os rodapés e revestimentos das paredes adjacentes deverão ser executados conforme os detalhes indicados no projeto.


Antes da entrega dos serviços, as esquadrias deverão ser limpas, sendo removidos quaisquer vestígios de argamassa, manchas, gordura e outros.

10.10.2.1 ESPECIFICAÇÕES

10.10.2.1.1 KIT DE PORTA DE MADEIRA LISA

Kit de Porta com Batente Regulável tipo Ecoporta ou similar

- Acabamento: Pré-pintura em esmalte sintético branco fosco tipo Metalatex Eco Esmalte sobre Metalatex Fundo Branco para Madeira.
- Espessura: 35 mm.
- Fixação: as espessuras dos forramentos se adaptam ao tipo de alvenaria em que estão aplicadas: alvenaria cerâmica, bloco de concreto ou drywall; usar com espuma expansiva em poliuretano inclusa.
- Ferragens:
- Dobradiça: LA FONTE 85 c/ anel 3" x 2 1/2" em latão cromado acetinado (canto arredondado).
- Maçaneta e fechadura: tipo Roseta, completa c/ cilindro tipo LA FONTE conjunto 6236-CR linha Arquiteto localizadas a 1,10 m do piso acabado.
- Fecho de embutir inferior e superior no lado interno da porta oposta das tipologias com duas folhas, tipo La Fonte (Ref.: 400-40 cm) ou similar.
- Abertura: Giro para direita ou esquerda de acordo com Projeto Arquitetônico
- Folhas: 01 ou 02 folhas de acordo com Detalhamento de Esquadrias no Projeto Arquitetônico

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	388

- Acessórios (ver Detalhamento de Esquadrias no Projeto Arquitetônico):
- Na porta de banheiros para pessoas com deficiência: barras de aço inox com diâmetro de 35 mm instalados na posição horizontal, na face interna; faixa de proteção (h = 40 cm) em chapa de alumínio lisa escovada 1,5 mm c/ fixação sobre madeira lisa c/ fita dupla face.
- Visor em vidro float 6 mm c/ ou s/ película vermelha 3M ou similar instalada na face interna do vidro.

10.10.2.1.2 PORTA DE SHAFT EM MDF

MDF 20 mm tipo Duratex ou similar

- Espessura: 20 mm
- Abertura: Folha dupla de correr
- Revestimento: laminado melamínico e = 3 mm, tipo Fórmica L 120 ou similar.
- Forramento e alisar: Madeira seca em estufa, timborana ou similar, pintados com esmalte sintético tipo Suvinil Esmalte Premium na cor branco acetinado.
- Ferragens:
 - Guias de alumínio e rolamento em nylon
 - Fechadura lingueta com chave sextavada ou Allen
 - Ferrolho 2.1/2" inferior e superior tipo Aliança ou similar
 - Puxadores: Puxadores em alumínio anodizado fosco 100 mm ou similar.

10.10.3 ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Todo material a ser empregado nas esquadrias de alumínio deverá estar de acordo com os respectivos desenhos e detalhes do projeto, sem defeitos de fabricação.

Os perfis, usados na fabricação das esquadrias, deverão ser suficientemente resistentes para suportar a ação do vento e outros esforços aos quais poderão estar sujeitos.


Os perfis, barras e chapas de alumínio, eventualmente utilizados na fabricação das esquadrias, não, deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto.

Deverá ser vedado todo e qualquer contato direto entre peças de alumínio e metais pesados ou ligas em que estes predominarem, e ainda entre alumínio e qualquer elemento de alvenaria. O isolamento destes elementos poderá ser executado por meio de pintura de cromato de zinco, borracha clorada, elastômero, plástico, betume asfáltico ou outro processo satisfatório, tal como metalização e zinco.

Os elementos de grandes dimensões deverão ser providos de juntas de dilatação linear específica do alumínio.

O projeto deverá prever a existência de dispositivos para absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, de modo a assegurar a indeformabilidade do conjunto e o perfeito funcionamento das partes móveis.

Todas as ligações de quadros ou caixilhos, que possam ser transportados inteiros, da oficina para o local de assentamento, deverão ser realizadas por soldagem autógena, encaixe ou ainda, por autorebitagem.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	389

Na zona de soldagem não deverá ser tolerada qualquer irregularidade no aspecto superficial, nem alterações das características químicas e da resistência mecânica.

A costura de solda não deverá apresentar poros ou rachaduras capazes de prejudicar a perfeita uniformidade da superfície, mesmo em caso de anterior anodização.

Nas ligações entre peças de alumínio deverá ser evitado o emprego de parafusos. Na impossibilidade dessa providência, deverão ser utilizados parafusos da mesma liga metálica, endurecidos a alta temperatura.

Os parafusos para ligações entre alumínio e aço deverão ser de aço cadmiado cromado. Antes da ligação, as peças de aço deverão ser pintadas com tinta à base de cromato de zinco.

Quando as ligações forem feitas com rebites, estes deverão obedecer às mesmas especificações para os parafusos.

As emendas por meio de parafusos ou rebites deverão apresentar perfeito ajuste, sem folgas, diferentes de nível ou rebarbas nas linhas de junção.

Todas as juntas deverão ser vedadas com material plástico antivibratório e contra infiltração de água.

Todas as partes móveis deverão ser dotadas de pingadeiras ou dispositivos que assegurem perfeita estanqueidade ao conjunto, impedindo a infiltração de águas pluviais.

No caso de esquadrias de alumínio anodizado, as peças receberão tratamento prévio, compreendendo desengorduramento e decapagem, bem como esmerilhamento e polimento mecânico.

Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias, deverão ser tomados os devidos cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas.

Após sua fabricação e até o momento da colocação, as esquadrias de alumínio deverão ser recobertas com papel crepe, para não serem feridas as superfícies, especialmente na fase de montagem.

As esquadrias deverão ser armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamento indicados no projeto.

As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodarem em vãos porventura fora do quadro ou com dimensões insuficientes.

A caixilharia deverá ser instalada por meio de contramarcos ou chumbadores de aço, rigidamente fixados na alvenaria e convenientemente isolados do contato direto com o alumínio por metalização ou pintura, conforme especificado para cada caso particular.

Os contramarcos deverão ser montados com as dimensões dos vãos correspondentes. Sua fixação na alvenaria deverá ser feita por dispositivos e processos que assegurem a rigidez e estabilidade.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.

Levando em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, tomar as juntas com calafetador, de composição que lhes assegure plasticidade permanente.

Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, deverão ser submetidos à prova de estanqueidade por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

Após a colocação das esquadrias de alumínio, dever-se-á protegê-las com aplicação provisória de vaselina industrial ou óleo, que deverá ser removido no final da obra.

Atentar para a estanqueidade das esquadrias atendendo a norma ISO9972 – Estanqueidade das esquadrias

10.10.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.10.3.1.1 PORTAS DE ALUMÍNIO


Tipo Alcoa Linha Inova ou similar

- Perfis de alumínio: extrudado, Liga 6060 e Têmpera T5
- Componentes: cor preto / branco (conforme indicação em projeto) – tipo Udinese, Fermax ou similar homologado pelo fabricante de perfis; considerar que todas as folhas móveis terão fechos, sendo a principal com trinco e fechadura à chave, de acordo com cada linha e tipologia
- Componentes:
 - Elementos aparentes (maçanetas, fechos, rebites etc.) de alumínio com pintura eletrostática branca; roldanas em aço inox Tipo Udinese, Fermax ou similar homologado pelo fabricante de perfis
 - Guarnições de EPDM: tipo Neobor ou similar homologado pela fabricante de perfis
 - Parafusos: de aço inox tipo Inox-Par ou similar homologado pela fabricante de perfis
 - Os detalhes de fixação e acabamentos dispostos no projeto específico devem ser cumpridos à risca e, em caso de proposta de alteração, sofrer análise e aprovação dos projetistas
 - Os detalhes de fixação e acabamentos dispostos no projeto específico devem ser cumpridos à risca e, em caso de proposta de alteração, sofrer análise e aprovação dos projetistas.
 - Vidro laminado tipo Float Incolor 3+3 mm (Pvb Clear 0,38 mm) Cebrace ou similar

Tipo Kawneer Linha Inova ou similar

- Perfis de alumínio: extrudado Liga 6060 e Têmpera T5
- Acabamento: pintura de fábrica eletrostática branca / preta (conforme indicação em projeto)
- Folha/movimento: 02 folhas de giro (ver quadro de esquadrias no projeto arquitetônico)
- Fechamento: venezianas fixas ventiladas de mesma linha e acabamento
- Componentes:
 - Elementos aparentes (maçanetas, fechos, rebites etc.) de alumínio com pintura eletrostática branca; roldanas em aço inox Tipo Udinese, Fermax ou similar homologado pelo fabricante de perfis
 - Guarnições de EPDM preto Tipo Neobor ou similar homologado pelo fabricante de perfis
 - Parafusos de aço inox Tipo Inox-Par ou similar homologado pela fabricante de perfis
 - Silicone branco de cura neutra Tipo Dow Corning ou similar

10.10.3.1.2 JANELAS DE ALUMÍNIO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	391

Tipo Alcoa Linha Inova ou similar

- Perfis de alumínio: anodizado natural – extrudado, Liga 6060 e Têmpera T5.
- Componentes: cor preto / branco – tipo Udinese, Fermax ou similar homologado pelo fabricante de perfis; considerar que todas as folhas móveis terão fechos de acordo com cada linha e tipologia.
- Componentes:
 - Guarnições de EPDM: tipo Neobor ou similar homologado pela fabricante de perfis.
 - Parafusos: de aço inox tipo Inox-Par ou similar homologado pela fabricante de perfis.
 - Silicone: incolor tipo Dow Corning ou similar.
 - Os detalhes de fixação e acabamentos dispostos no projeto específico devem ser cumpridos à risca e, em caso de proposta de alteração, sofrer análise e aprovação dos projetistas.
 - Os detalhes de fixação e acabamentos dispostos no projeto específico devem ser cumpridos à risca e, em caso de proposta de alteração, sofrer análise e aprovação dos projetistas.
 - Vidro laminado tipo Float Incolor 3+3 mm (Pvb Clear 0,38 mm) Cebrace ou similar (usar vidro pontilhado em vestiários e banheiros).

10.10.3.1.3 VENEZIANA DE ALUMÍNIO

Tipo Comovent 80 ou similar

- Acabamento: liso com montantes, aletas e perfis em alumínio com pintura eletrostática cinza grafite.
- Apoios verticais: distância horizontal máxima de 2500 mm (ver projeto de Estrutura e metálica e detalhamento específico)

10.10.4 ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO

As medidas de fabricação dos vidros temperados só devem ser retiradas após o vão estar completamente acabado, inclusive o piso na área de alcance das peças de giro, primando pelo nível e prumo para o perfeito funcionamento das esquadrias instaladas.

As molas de piso serão instaladas em um vão cortado no piso acabado com serras tipo makita; devem ser perfeitamente nivelados e atender às medidas do projeto.

10.10.4.1 ESPECIFICAÇÕES

10.10.4.1.1 PORTAS E PAINÉIS FIXOS DE VIDRO TEMPERADO

- Vidro: tipo Cebrace Temperado Incolor 10 mm
- Perfil: tipo CBA U-148 ou similar
- Acabamento: alumínio anodizado natural
- Dimensões: “U” de abas desiguais 15 x 25 mm e = 1,5 mm
- Silicone: incolor tipo Dow Corning ou similar

- Ferragens: tipo Dorma SM em Aço Inox Polido ou similar
- Mola de Piso: tipo Dorma BTS 80 ou similar
- Puxadores: Perfil chato ou quadrado de aço inox polido 60 cm a 80 cm Pado ou similar

10.10.4.1.2 VISORES INSULADOS

- V01:
 - Vidro: Insulado temperado 24 mm – temperado 4 mm + câmara de argônio 16 mm + temperado 4 mm
 - Perfil: duplo “L” de abas iguais 1.1/2” ou similar em alumínio anodizado natural
 - Vedação: Silicone incolor tipo *Dow Corning* ou similar
- V02:
 - Vidro: temperado 8 mm
 - Perfil: duplo “L” de abas iguais 1.1/2” ou similar em alumínio anodizado natural
 - Vedação: Silicone incolor tipo *Dow Corning* ou similar

10.10.5 ESQUADRIAS DE AÇO

Todo material a ser empregado nas esquadrias de aço deverá estar de acordo com os respectivos desenhos e detalhes do projeto, sem defeitos de fabricação ou falhas de laminação.

Os perfis usados na fabricação das esquadrias deverão ser suficientemente resistentes, para suportar a ação do vento e outros esforços aos quais poderão estar sujeitos.

Os perfis, barras e chapas de aço, eventualmente utilizados na fabricação das esquadrias, não deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do projeto.

Os perfis e suas associações, entre si e com outros componentes da edificação, deverão conferir absoluta estanqueidade à caixilharia e aos vãos a que forem aplicados. Esta característica deverá ser objeto de verificação por meio de testes próprios, conforme adiante especificado.


Na fabricação das esquadrias não deverá ser admitida a composição de elementos aparentes, resultantes da simples associação, por solda ou outro processo qualquer, de perfis singelos.

Nas junções dos elementos da caixilharia, sempre que possível deverá ser dada preferência à união por solda, ao invés do emprego de rebites ou parafusos, todas as juntas aparentes deverão ser esmerilhadas e lixadas com lixas de grana fina.

Quando for estritamente necessária a ligação por parafuso ou rebite, estes deverão ficar o menos visível possível.

As seções dos perfilados de caixilharia deverão ser projetadas e executadas de tal forma que, quando colocadas, recubram integralmente os contramarcos.

Os cortes, furações e ajustes das esquadrias deverão ser efetuados com máxima precisão. Os furos para rebites ou parafusos com porcas deverão apresentar folga suficiente para o ajuste das peças de junção, de modo a não introduzir esforços não previstos.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	393

Todos os furos dos rebites ou dos parafusos deverão ser escariados e as asperezas limadas ou esmerilhadas. Os furos feitos no canteiro de obras deverão ser executados com broca ou furadeiras mecânicas, sendo vedado o emprego de furadores (punção).

As pequenas diferenças entre furos de peças a rebitar ou a parafusar, desde que imperceptíveis, poderão ser corrigidas com broca ou rasqueta, sendo, porém, terminantemente vedado forçar a coincidência dos orifícios ou empregar lima redonda.

Os quadros deverão ser perfeitamente esquadriados e deverão ter todos os ângulos ou linhas de emenda soldados, esmerilhados ou limados, de modo a desaparecerem as asperezas e saliências da solda.

Toda a caixilharia deverá ser projetada e fabricada de modo a que seus elementos, eventualmente de grandes dimensões, sejam providos de juntas para absorção de dilatação linear específica do aço.

O projeto deverá prever dispositivos para absorção de flechas decorrentes de eventuais movimentos da estrutura, de modo a assegurar indeformabilidade às esquadrias e perfeito funcionamento das partes móveis.

Todas as partes móveis deverão ser dotadas de pingadeiras ou dispositivos que assegurem perfeita estanqueidade ao conjunto, impedindo a infiltração de águas pluviais.

Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias, deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atrito com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas.

As esquadrias deverão ser armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

A colocação das esquadrias deverá obedecer ao nivelamento, prumo e alinhamento indicados no projeto.

As esquadrias não poderão ser forçadas a se acomodar em vãos fora do esquadro ou de dimensões em desacordo com as projetadas.

A caixilharia deverá ser instalada por meio de contramarco rigidamente fixados à alvenaria, concreto ou elementos metálicos, por processo adequado (grapas, buchas, pinos) a cada caso em particular, de modo a assegurar sua rigidez e estabilidade.

Os contramarcos deverão ser montados com as dimensões dos vãos correspondentes.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção, quando aparafusadas aos chumbadores ou marcos.


Levando em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas com calafetador, de composição que lhes assegure plasticidade permanente.

Antes da entrega dos serviços, as esquadrias deverão ser limpas, sendo removidos quaisquer vestígios de tinta, manchas, argamassa e gorduras.

As Portas Estanques deverão ser fornecidas e instaladas portas para separação de riscos conforme NBR 11711.

10.10.5.1 ESPECIFICAÇÕES

10.10.5.1.1 PORTÃO METÁLICO COM GRADE TELADA

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	394

- Estrutura: Tubular em aço galvanizado e perfis variados de aço
- Acabamento: pintura epóxi cor cinza sobre primer
- Fechamento: em tela artística ondulada - Malha 1" Fio 12
- Acessórios: tramela para cadeado e com fecho inferior no piso

10.10.5.1.2 PORTAS ACÚSTICAS METÁLICAS

- Material: Chapas de aço galvanizado
- Espessura: 20 mm
- Acabamento: pintura epóxi na cor cinza sobre primer
- Terão selos acústicos no perímetro lateral e superior do batente; o selo entre folhas deve ser feito com perfil em chapa dobrada e espuma de Neoprene ou similar com enchimento isolante de lâ mineral.
- Batente: Em chapa de aço dobrada 18
- Dobradiça: Helicoidal em latão cromado
- Acessórios: Fechadura completa linha Métallique La Fonte ou similar

10.10.5.1.3 PORTA METÁLICA DE SALA LIMPA COM VISOR

Tipo Kingspan Isoeste Linha Sala Limpa ou similar


Porta Estanque com uma ou duas folhas (ver especificação em projeto) para áreas classificadas com função laboratorial, evitando fuga ou entrada de ar e auxiliando na manutenção da pressão interna da sala (seja negativa ou positiva). Estrutura interna e não aparente em aço galvanizado com pintura a base de poliéster (RAL 9003), preenchimento interno em Poliisocianurato (PIR) 42 kg/m³, acabamento interno e externo aço galvanizado com pintura a base de poliéster (RAL 9003), superfícies totalmente soldadas e caldeadas, batente com interno arredondado e soldado, junta ativa expansível em silicone puxador, dobradiças e acessórios em inox AISI 304.

- Visor:
 - Dois vidros temperados incolores 6 mm
 - Câmara de ar com perfil "U" de alumínio anodizado natural 16 mm
 - Vedação: Silicone preto de cura neutra tipo Dow Corning ou similar nas juntas e manta de aderência; aplicação de sílica gel no interior dos perfis; com gás inerte (argônio - ag2) pressurizado no interior do visor.

10.10.5.1.4 PORTA METÁLICA DE SALA LIMPA SEM VISOR

Tipo Kingspan Isoeste Linha Sala Limpa ou similar

Porta Estanque com uma ou duas folhas (ver especificação em projeto) para áreas classificadas com função laboratorial, evitando fuga ou entrada de ar e auxiliando na manutenção da pressão interna da sala (seja negativa ou positiva). Estrutura interna e não aparente em aço galvanizado com pintura a base de poliéster (RAL 9003), preenchimento interno em Poliisocianurato (PIR) 42 kg/m³, acabamento interno e externo aço galvanizado com pintura a base de poliéster (RAL 9003), superfícies totalmente soldadas e caldeadas, batente com interno arredondado e soldado, junta ativa expansível em silicone puxador, dobradiças e acessórios em inox AISI 304.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	395

10.10.5.2 ACESSÓRIOS PORTA SALA LIMPA

Verificar indicação em projeto para acessórios para portas de sala limpa:

- Kit Intertravamento por imã eletrônico
- Kit Controle de Acesso
- Kit vedação inferior
- Painel de controle de acesso
- Mola hidráulica aérea para portas
- Barra antipânico
- Tranca por chave

Deve ser verificado em projeto específico as indicações de abertura das portas com especificação de acessórios: Vedação Inferior; Barra antipânico; Visor; Intertravamento, Molas, Controle de Acesso, Fechaduras.

O piso onde será montada a porta deverá estar rigorosamente nivelado e desempenado.

10.11 VIDROS

Esta especificação complementa as seguintes normas em suas últimas edições:

- NBR NM 293
- NBR NM 295
- NBR 7199
- NBR 14697
- NBR 14698
- NBR 14718
- NBR 15198

Os vidros deverão ser de procedência conhecida e de qualidade adequada aos fins a que se destinam, claros, sem manchas, bolhas, de espessura uniforme e sem empenamentos.


O transporte e o armazenamento dos vidros deverão ser executados de modo a protegê-los contra acidentes utilizando embalagens apropriadas e evitando a estocagem em pilhas, de acordo com recomendações do fornecedor.

Deverão permanecer com suas etiquetas de fábrica, até serem instalados e inspecionados. Após instalação, as etiquetas deverão ser removidas imediatamente para evitar ressecamento e retrabalho em locais de difícil acesso.

Os componentes de vidraçaria e materiais de vedação deverão chegar à obra em recipiente hermético, lacrados ou com etiquetas do fabricante.

Os vidros deverão ser fornecidos em dimensões previamente determinada, obtidas através de medidas das esquadrias tiradas na obra e procurando, sempre que possível, evitar cortes no local da construção.

As placas de vidro deverão ser cuidadosamente cortadas, com contornos nítidos, não podendo apresentar defeitos como extremidades lascadas, pontas salientes e cantos quebrados, nem folga excessiva com

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	396

relação no requadro de encaixe. As bordas dos cortes deverão ser esmerilhadas de forma a se tornarem lisas e sem irregularidades.

Deverá ser executada limpeza prévia dos vidros, antes de sua colocação.

As superfícies dos vidros deverão estar livres de umidade, óleo, graxa e qualquer outro material estranho.

10.11.1 MÉTODOS DE INSTALAÇÃO

10.11.1.1 COLOCAÇÃO EM CAIXILHO DE ALUMÍNIO

A película protetora dos caixilhos de alumínio deverá ser removida com auxílio de solvente.

Os vidros deverão ser colocados sobre dois apoios de neoprene fixados à distância de 1/4 do vão nas bordas inferiores, superiores e laterais do caixilho.

Antes da colocação do vidro, os cantos das esquadrias deverão ser selados com mastique elástico, aplicado com auxílio de uma espátula ou pistola apropriada. Um cordão de mastique deverá ser aplicado sobre todo o montante fixo do caixilho, parte onde deverá ser apoiada a placa de vidro.

O vidro deverá ser pressionado contra o cordão, deixando a fita de mastique com uma espessura final de cerca de 3 mm

Os baguetes removíveis deverão ser colocados, sob pressão, contra um novo cordão de mastique, que deverá ser aplicado entre o vidro e o baguete, com espessura final de cerca de 2 mm

Em ambas as faces da placa de vidro, deverá ser cortado o excedente do material de vedação, com posterior complementação a espátula nos locais de falha.

Poderão ser usadas também, para fixação dos vidros nos caixilhos, gaxetas de neoprene pré-moldadas, que deverão adaptar-se perfeitamente aos diferentes perfis de alumínio.

Após a selagem dos cantos das esquadrias com mastique elástico, deverá ser aplicada uma camada de 1 mm, aproximadamente, do mastique sobre o encosto fixo do caixilho, fixando-se a gaxeta de neoprene sobre pressão.

Sobre o encosto da gaxeta, deverá ser aplicada mais uma camada de mastique, com espessura aproximada de 1 mm, sobre a qual deverá ser colocada, com leve compressão, a gaxeta de neoprene, juntamente com a montagem do baguete.


10.11.1.2 COLOCAÇÃO EM CAIXILHOS DE FERRO E MADEIRA

Para áreas superiores a 0,50 m² de vidro, o processo de assentamento é semelhante à colocação do vidro em caixilhos de alumínio, tanto para caixilhos de ferro como de madeira. A fixação das placas de vidro deverá ser efetuada pelo emprego de baguetes metálicos ou cordões de madeira.

Os vidros deverão ser colocados após a primeira demão de pintura de acabamento dos caixilhos.

As placas de vidro não deverão ficar em contato com as esquadrias de ferro ou madeira.

Para áreas menores de vidro, o assentamento deverá ser efetuado com massa plástica de vedação, com espessura média de 3 mm

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	397

A massa plástica de vedação deverá ser proveniente de mistura de iguais partes de mastique plasto-elástico e de pasta de gesso com óleo de linhaça.

O vidro deverá ser pressionado contra a massa e, em seguida em ambas as faces, deverá ser cortado o excesso de massa de vedação em perfil biselado, ficando a parte inferior alinhada com o baguete ou com o encosto fixo do caixilho.

Finalmente, deverão ser preenchidos a espátula, os eventuais vazios existentes na massa de vedação colocada.

10.11.1.3 INSTALAÇÃO DE PELÍCULA

A película pode ser instalada antes ou depois da colocação do vidro no caixilho.

A peça deve ser cortada do tamanho exato do vidro de forma a esconder suas bordas nos baguetes ou perfis do quadro. Deve ser instalada na face interna do vidro devidamente limpo e isento de quaisquer detritos em ambientes estéreis e isolado de poeira.

A proteção da película só deve ser retirada no momento da instalação; deve ser feita com água e sabão neutro para ajudar no ajuste e retirada de bolhas.

10.11.2 TIPOS DE VIDRO

10.11.2.1 VIDROS MONOLÍTICOS

Deverão possuir planos de corte com máximo de aproveitamento.

Em caso de vidros encaixilhados podem ter a borda somente polida com lixa simples; nos outros casos os vidros devem ter bordas lapidadas.

Todos os cortes de chapas de vidro e perfurações necessárias deverão ser previamente estudados e executados na fábrica, de acordo com as medidas dos vãos acabados, obtidas pelo fabricante na obra – *as built*.

Deverão ser definidos com o fabricante todos os detalhes de fixação, tratamento a ser dado nas bordas das chapas e assentamento dos vidros.

Os acessórios para fixação deverão ser, preferencialmente, de aço inoxidável.

10.11.2.2 ESPECIFICAÇÕES


10.11.2.2.1 VIDRO FLOAT INCOLOR 3 mm

Tipo Cebrace Habitat Neutra ou Similar

- Espessura: 3 mm
- Cor: incolor
- Usado em caixilhos; borda lixada protegida por caixilho de alumínio ou madeira.
- Especificidades: alguns visores serão dotados de película de vidro vermelha tipo 3M ou similar

10.11.2.2.2 VIDRO TEMPERADO INCOLOR 4 mm

Tipo Cebrace Habitat Neutra ou Similar

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	398

- Espessura: 4 mm
- Cor: incolor
- Usado em visores insulados; borda lixada protegida por caixilho.

10.11.2.2.3 VIDRO TEMPERADO INCOLOR 6 mm

Tipo Cebrace Habitat Neutra ou Similar

- Espessura: 6 mm
- Cor: incolor
- Usado em visores de portas para sala limpa; borda lixada protegida pelos perfis

10.11.2.2.4 VIDRO TEMPERADO INCOLOR 8 mm

Tipo Cebrace Habitat Neutra Temperado ou Similar

- Espessura: 8 mm
- Cor: incolor
- Usado em painéis fixos ou portas de sanitários; borda lapidada exposta; plano de corte individual por folha de vidro.

10.11.2.2.5 VIDRO TEMPERADO INCOLOR 10 mm

Tipo Cebrace Habitat Neutra Temperado ou Similar

- Espessura: 10 mm
- Cor: incolor
- Usado em painéis fixos ou portas de esquadrias de vidro; borda lapidada exposta; plano de corte individual por folha de vidro.

10.11.2.3 VIDROS LAMINADOS DE ALTA PERFORMANCE ENERGÉTICA

Deverão possuir planos de corte com máximo de aproveitamento.

Em caso de vidros encaixilhados podem ter a borda somente polida com lixa simples; nos outros casos os vidros devem ter bordas lapidadas.

Deverão ser fornecidos e instalados vidros laminados reflexivos, compostos por dois vidros com 4 mm de espessura cada colados entre si por um ou mais filmes de PVB - Polivinil Butiral, sendo um com características de proteção solar e o outro float.


A camada refletiva do vidro de proteção solar deve estar na face 2 do vidro laminado e devidamente protegida pela camada de PVB isenta de bolhas e pelo vidro que compõe com este o laminado.

10.11.2.4 ESPECIFICAÇÕES

10.11.2.4.1 VIDRO LAMINADO 6 FLOAT INCOLOR + FLOAT INCOLOR

Vidro Laminado Refletivo, tipo Cebrace ou similar.

- Espessura Nominal: 6 mm
- Vidro Float: Incolor 3 mm tipo Cebrace Habitat Neutro ou Similar
- PVB: Incolor 0,38 mm
- Vidro Float: Incolor 3 mm tipo Cebrace Habitat Neutro ou Similar

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	399

10.11.2.4.2 VIDRO INSULADO TEMPERADO 24 mm

Vidro Insulado 4+16+4 mm Tipo Cebrace ou similar

- Dois vidros temperados incolores 4 mm
- Câmara de ar com perfil “U” de alumínio anodizado natural 16 mm
- Vedação: Silicone preto de cura neutra tipo Dow Corning ou similar nas juntas e manta de aderência; aplicação de sílica gel no interior dos perfis; com gás inerte (argônio - ag2) pressurizado no interior do visor.

10.11.2.4.3 VIDRO INSULADO TEMPERADO 28 mm

Vidro Insulado 6+16+16 mm Tipo Cebrace ou similar

- Dois vidros temperados incolores 6 mm
- Câmara de ar com perfil “U” de alumínio anodizado natural 16 mm
- Vedação: Silicone preto de cura neutra tipo Dow Corning ou similar nas juntas e manta de aderência; aplicação de sílica gel no interior dos perfis; com gás inerte (argônio - ag2) pressurizado no interior do visor.

10.12 FERRAGENS

Esta especificação complementa as seguintes normas em suas últimas edições:

- NBR 7805 – Cremona e seus acessórios – padrão superior.
- NBR 7258 – Dobradiças de abas.
- NBR 5632 – Fechadura de embutir – padrão superior.
- NBR 5635 – Fechadura de embutir tipo interno.
- NBR 5636 – Fechadura de embutir tipo banheiro.
- NBR 7257 – Trincos e fechos.

Todas as ferragens deverão obedecer às indicações e especificações constantes do projeto, quanto ao tipo, função e qualidade.

As ferragens deverão ser fornecidas acompanhadas dos acessórios, bem como de parafusos para fixação nas esquadrias.


Os vários tipos de ferragens deverão ser embalados separadamente e etiquetados com o nome do fabricante, o tipo, o número e a discriminação da peça a que se destinam. Em cada pacote deverão ser incluídos os parafusos necessários, chaves, instruções e desenhos do modelo.

O armazenamento das ferragens deverá ser feito em local coberto e isolado do contato com o solo.

A instalação das ferragens deverá ser executada com particular cuidado, de modo a que os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa-testas e outros elementos tenham a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira ou outros processos de ajuste. Não deverá ser permitido introduzir quaisquer esforços na ferragem para seu ajuste.

Para evitar escorrimento ou respingos de tinta nas ferragens não destinadas à pintura, protegê-las com tiras de papel ou fita crepe.

Deverá ser verificada a equivalência dos materiais às especificações do projeto, bem como a fixação, o ajuste, o funcionamento e o acabamento das ferragens.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	400

10.12.1 FERRAGENS DE PORTAS DE MADEIRA

Todas as ferragens estão descritas nas respectivas Esquadrias de Madeira (ver item 10.10.2).

10.12.2 COMPONENTES DE PORTAS DE ALUMÍNIO

Todas os componentes estão descritos nas respectivas Esquadrias de Alumínio (ver item 10.10.3).

10.12.3 FERRAGENS DE PORTAS DE VIDRO TEMPERADO

As ferragens de Portas de Vidro Temperado devem seguir o Detalhamento de Esquadrias no Projeto de Arquitetura.

10.12.4 COMPONENTES ESPECIAIS DE ABERTURA

10.12.4.1 ESPECIFICAÇÕES

10.12.4.1.1 BARRAS ANTIPÂNICO

Tipo Dorma PHB 3000 (Push Bar)

- Acabamento: cor preta da fabricante.
- Barra antipânico testada segundo a norma EN 1125 reversível para uso em portas LH/ISO 6 ou RH/ISO 5
- Desenvolvidas de acordo com as normas NBR 11785 – EB2081, para aplicação em porta de eixo vertical de uma ou duas folhas.
- Aplicação para portas de 1 e/ou 2 folhas
- Peso máximo da porta: 200 kg
- Mecanismos de trava antipânico horizontais e verticais
- Ferragem externa com maçaneta niveladora reservada ou puxador
- Funções elétricas para aplicações especiais (opcional)

10.12.4.1.2 MOLA DE PISO

Tipo Dorma BTS 80 ou similar


- Mola hidráulica de piso em aço inox polido aparente com selante Dorma Seal Protect ou similar
- Peso máximo da porta: 300 kg
- Velocidade fechamento e parada regulável

10.12.4.1.3 MOLA AÉREA

Tipo Dorma TS 93 ou similar

- Mola para Porta com braço projetante e Sistema Backcheck Dorma ou similar
- Portas até 1500 mm
- Proteção anticorrosiva
- Abertura com baixa resistência
- Sistema de proteção à choques com a parede

10.13 EQUIPAMENTOS SANITÁRIOS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	401

Os equipamentos sanitários deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, observando-se as indicações dos projetos de arquitetura e de instalações hidráulicas. Esclarecemos que deverão ser consideradas peças complementares cromadas, que possibilitem o funcionamento destes equipamentos tais como válvulas americanas, sifões, rabichos, etc.

O perfeito estado e condições de fornecimento dos equipamentos deverá ser devidamente verificado, antes do assentamento, pela FISCALIZAÇÃO.

As louças para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios, deverão ser de grés branco (grés porcelânico), salvo quando indicado em contrário no projeto.

As peças deverão ser bem cozidas, desempenadas, sem deformações ou fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis.

O esmalte deverá ser homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins e respectivos pertences e peças complementares deverão ser fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com o maior apuro e de acordo com as indicações do projeto de instalação.

As posições relativas das diferentes peças sanitárias deverão ser, para cada caso, resolvidas na obra pela FISCALIZAÇÃO, devendo, contudo, orientar-se pelas indicações gerais no projeto.

As peças coincidirão sempre com um azulejo certo, ficando por cima do fecho do meio azulejo, quando sua altura maior for inferior a um azulejo inteiro.

Os porta-papéis higiênico linha profissional, deverão ser colocados a 45 cm de altura, a contar do piso, a 45 cm da parede lateral, a contar do canto, quando o eixo do vaso sanitário distar menos de 75 cm desse canto e/ou a 60 cm na vertical da parede do fundo, a contar da parede do vaso, quando este distar mais de 5 fiadas desse canto.

O porta-papel toalha ficará a 1,30 m do piso.

As saboneteiras de chuveiro ficarão a 1,35 m do piso.

As saboneteiras de pia, bancas e tanques, ficarão na segunda fiada inteira, acima da banca ou borda superior do tanque ou, ainda, quando a banca tiver respingadouro, na fiada imediatamente acima deste.

Esta especificação complementa as seguintes normas em suas últimas edições;


- NBR 6452 – Aparelhos sanitários de material cerâmico;
- NBR 6498 – Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical;
- NBR 6499 – Lavatório de material cerâmico;
- NBR 6500 – Mictórios.

10.13.1 LOUÇAS

10.13.1.1 ESPECIFICAÇÕES

10.13.1.1.1 BACIA COM CAIXA ACOPLADA DE LOUÇA BRANCA

Bacia em Louça Branca tipo Deca linha Vogue Plus P.505.17 ou similar

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	402

Caixa Acoplada em Louça Branca tipo Deca Duo (6/3 litros) Vogue Plus CD.01F.17 ou similar

- Acessórios:
- Assento tipo Deca Termofixo Vogue Plus AP.516.17 com Slow Close e Easy Clean ou similar
- Anel de Vedação para Bacia tipo Deca AV.90.01 ou similar
- Ligação Flexível em Malha de Aço tipo Deca 4607.c.040 ou similar

10.13.1.1.2 BACIA COM CAIXA ACOPLADA DE LOUÇA BRANCA (PCD)

Bacia em Louça Branca tipo Deca Vogue Plus linha Conforto P.515.17 ou similar

Caixa Acoplada em Louça Branca tipo Deca Duo (6/3 litros) Vogue Plus CD.01F.17 ou similar

- Acessórios:
- Assento tipo Deca Termofixo Vogue Plus AP.516.17 com Slow Close e Easy Clean ou similar
- Anel de Vedação para Bacia tipo Deca AV.90.01 ou similar
- Ligação Flexível em Malha de Aço tipo Deca 4607.c.040 ou similar

10.13.1.1.3 MICTÓRIO COM SIFÃO INTEGRADO DE LOUÇA BRANCA

Tipo Deca Linha Uso Público M.713.17 em Louça Branca ou similar

- Sifão integrado
- Acessórios:
- Válvula de mictório com fechamento automático cromado, tipo Deca Dematic 2570.C ou similar
- Conjunto para instalação de mictório Tipo FM.712.01

10.13.1.1.4 LAVATÓRIO BRANCO COM MEIA COLUNA

Tipo Deca linha Vogue Plus L.51.17 + C.510.17 (OU Aspen) em Louça Branca ou similar


- Prever furo para torneira (ver item 10.13.2.2.2)
- Acessórios:
- Sifão convencional cromado para lavatório (ver item 10.13.2.2.9)
- Válvula de escoamento (ver item 10.13.2.2.13)
- Kit para fixação tipo Deca SP.7.01
- Engate/rabicho flexível inox 1/2" x 30 cm

10.13.1.1.5 TANQUE DE PAREDE 40L

Tipo Deca Médio 40L TQ.03.17 s/coluna em Louça Branca ou similar

- Furo para torneira (ver item 10.13.2.2.1)
- Acessórios:
- Sifão articulado cromado para lavatório (ver item 10.13.2.2.10)
- Válvula de escoamento (ver item 10.13.2.2.13)
- Kit para fixação tipo Deca SP.7.01
- Engate/rabicho flexível inox 1/2" x 30 cm

10.13.2 METAIS

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	403

A maioria dos equipamentos hidráulicos especificados está de acordo com as recomendações do AQUA-HQE, entretanto alguns equipamentos não puderam seguir tais recomendações devido às necessidades do ambiente em que serão instaladas, como é o caso dos equipamentos de laboratórios.

10.13.2.1 ESPECIFICAÇÕES DE CUBAS E BANCADAS

10.13.2.1.1 BANCADA COM CUBA RETANGULAR EMBUTIDA

Cuba 50x40x30cm

- Material: Aço Inox AISI 304
- Tamanho: 500 x 400 x 300
- Sifão cromado convencional 1680.C.112 Deca ou similar
- Válvula de escoamento cromado 1622.C Deca ou similar

Cuba 60x50x30cm

- Material: Aço Inox AISI 304
- Tamanho: 600 x 500 x 300
- Sifão cromado convencional 1680.C.112 Deca ou similar
- Válvula de escoamento cromado 1622.C Deca ou similar

Cuba Tipo Tramontina 50x34x14cm ou similar

- Material: Aço Inox AISI 304
- Tamanho: 500 x 340 x 140
- Sifão cromado convencional 1680.C.112 Deca ou similar
- Válvula de escoamento cromado 1622.C Deca ou similar

10.13.2.2 ESPECIFICAÇÕES DE ACESSÓRIOS

10.13.2.2.1 TORNEIRA DE MESA P/ LAVATÓRIO AUTOMÁTICA

Tipo Docol Pressmatic Mesa 110 (17160806) ou similar

- Cromada com arejador, acionamento hidromecânico e restritor de vazão para lavatório standard (13030023) ou similar (vazão por ciclo: 1,2L)
- Engate flexível PVC 50cm 81 Tigre ou similar

10.13.2.2.2 TORNEIRA CLÍNICA DE MESA P/ LAVATÓRIO

Tipo Docol Benefit (00490706) ou similar


- Material: Aço Inox AISI 304
- Bica baixa com arejador, acionamento com alavanca p/ cotovelo Pressmatic
- Uso exclusivo nos lavatórios instalados nas antecâmaras e lavatório do sanitário PCD

10.13.2.2.3 TORNEIRA DE PAREDE PARA COZINHAS

Tipo Docol Linha Itapema Bella (00163960) ou similar

- Abertura de 1/2" e 3/4", bica alta, com arejador e restritor de vazão
- Aplicação no convívio e cafeteria

Tipo Docol Benefit (00947006) ou similar

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	404

- Abertura de 1/4" de volta alavanca bica alta
- Aplicação na lavagem CME

10.13.2.2.4 TORNEIRA DE PAREDE PARA BANCADAS E LAVATÓRIOS

Tipo Docol Benefit (00946806) ou similar

- Material: Aço Inox AISI 304
- Abertura de 1/4" de volta, acionamento com alavanca p/ cotovelo
- Aplicação em bancadas de aço inox instaladas nos laboratórios e apoios laboratoriais

10.13.2.2.5 TORNEIRA DE PAREDE CONVENCIONAL PARA TANQUES

Tipo Docol Trio longa 1158 (00534606)

- Cromado com mecanismo de vedação substituível

10.13.2.2.6 DUCHA HIGIÊNICA COM REGISTRO DOCOL

Tipo Docol Gali 800806 ou similar

- Volante em plástico e mangueira flexível em ABS superficial cromado

10.13.2.2.7 CHUVEIRO CROMADO COM RESTRITOR DE VAZÃO

Tipo Docol Bonnaducha LEED (00604706) ou similar

- Registro de pressão p/ chuveiro Docol Gali ou similar
- Vazão: 8,0 L/min

10.13.2.2.8 BARRA DE APOIO

Tipo Docol Barra Benefit 80cm (00963716) ou similar

- Acabamento: Aço Inox AISI 304
- Tamanho: 800 mm

Tipo Docol Barra Benefit 40cm (00963316) ou similar

- Acabamento: Aço Inox AISI 304
- Tamanho: 400 mm

10.13.2.2.9 SIFÃO PARA LAVATÓRIO

Tipo Deca 1680.GL.100.112 ou similar

- Acabamento: Cromado
- Tamanho: 310 x 65 x 235 mm


10.13.2.2.10 SIFÃO ARTICULADO PARA LAVATÓRIO

Tipo Deca 1682.C.100.112 ou similar

- Acabamento: Cromado
- Tamanho: 297 x 49 x 229 mm

10.13.2.2.11 SIFÃO PARA COZINHA E TANQUE

Tipo Deca 1680.C.112 ou similar

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	405

- Acabamento: Cromado
- Tamanho: 249 x 46 x 323 mm

10.13.2.2.12 SIFÃO PARA EXPURGO

Tipo Palmetal modelo 08.07.02.001 ou similar

- Acabamento: Cromado
- Diâmetro entrada: 104 mm
- Diâmetro Saída: 100 mm

10.13.2.2.13 VÁLVULA PARA LAVATÓRIO CONVENCIONAL

Tipo Deca 1602.C ou similar

- Acabamento: Cromado
- Diâmetro: 56 mm
- Altura: 97 mm

10.13.2.3 COMPLEMENTOS

Deverão ser fornecidas e instaladas ligações flexíveis revestidas com malha de aço inox (ref. 4607) da Fabrimar.

Deverão ser fornecidas e instaladas válvulas de escoamento universal para lavatório com acabamento cromado e plug plástico (ref. 1601) da Fabrimar.

Deverão ser fornecidas e instaladas válvulas de escoamento para tanque 1 ¼" com acabamento cromado e plug plástico (ref. 1605) da Fabrimar.

10.13.3 ACESSÓRIOS

Todos os acessórios acessíveis devem estar em conformidade com a NBR 9050 – 2015.

10.13.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.13.3.1.1 ESPELHO DE PRATA POLIDO COM PROTETOR DE BORDA


Tipo Cebrace Optimirror 4 mm ou similar

- Fixação: Adesivo à base de silicone de cura neutra Fixa Espelho; usar Protetor de Borda; manter o espelho a 3 mm do revestimento da parede de sua fixação
- Acabamento: Perímetro em barra chata de alumínio anodizado natural

10.14 SERRALHERIA

10.14.1 GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS

A principal preocupação é a devida estruturação para que o elemento guarda-corpo realize a sua principal função: a segurança. Os montantes devem estar devidamente chumbados em elemento de concreto (cinta, viga, laje ou almofada) de forma que o conjunto possua a mínima variação possível em caso de aplicação de cargas laterais.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	406

A técnica de soldagem, a execução, a aparência e a qualidade das soldas, bem como os métodos utilizados na correção dos defeitos, deverão obedecer às seções 3 e 4 da AWS D 1.1.

Todos os guarda-corpos e corrimãos devem seguir as normas vigentes mais recentes, como:

- NBR 1718 – Guarda-corpo para edificações
- NBR 9050 – Acessibilidade à edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios

10.14.1.1 ESPECIFICAÇÕES

10.14.1.1.1 CORRIMÃOS EM PERFIL TUBULAR DE AÇO INOX

Aço Inox AISI 316 Polido

- Corrimãos: Tubos Ø 1.1/2" (e = 3 mm) a 70 e 92 cm do piso e 4 cm da parede, conforme NBR 9050.
- Suportes dos Corrimãos: Peças em "L" em tubo Ø 1/2" (e = 1,2 mm) soldados no corrimão e na moeda de fixação
- Fixação: Moedas Ø 3" (e = 3/16"), com furo central por onde trespassa e solda o alongador.
- Acabamento do Conjunto: Aço inox polido em fábrica e acabamento polido uniforme após solda das peças

10.14.1.1.2 GUARDA-CORPO EM PERFIL TUBULAR DE AÇO INOX POLIDO C/ FECHAMENTO EM BARRA CHATA


Perfis variados em Aço inox AISI 316

- Tubo de Topo: Tubo 2" horizontal (e = 3,0 mm), 110 cm acima do piso
- Suportes do Tubo de Topo: Alongadores de 1" em tubos Ø 1" (e = 1,2 mm), pequenas peças verticais de ligação do montante com o tubo superior
- Montante: Tubos de ± 103 cm e Ø 2" espaçamento regular de 100 cm fixado no piso ou peitoril
- Fechamento: Balaustrada formada de 2 chapas horizontais 25mm (e = 2 mm), 12,5 e 91 cm do piso c/ fechamento em chapas verticais 25mm (e = 2 mm), espaçamento ≤ 11 cm conforme NBR 14718
- Fixação do Montante: Tubos engastados em inserts metálicos chumbados no piso ou peitoril; acabamento em moedas Ø 5" (e = 3/16"), com furo central por onde trespassa o montante, fixadas no piso por três parafusos.
- Em caso de escadas ou rampas:
- Corrimão Acessível: Tubos Ø 1.1/2" (e = 1,2 mm) horizontais, 70 e 92 cm acima do piso, de acordo c/ NBR 9050/2015.
- Suportes dos Corrimãos: Suportes dos Corrimão: alongadores em "L" em tubo 1/2" (e = 1,2 mm) soldados no corrimão e no montante

10.14.2 ESCADA DE MARINHEIRO

Tipo escada de marinheiro com proteção

- Prime: Aplicação de fundo anticorrosivo (zarcão) ou primer 98201
- Acabamento: Pintura poliuretana na cor cinza
- Longarinas, Colunas laterais e degraus: perfil de tubo cilíndrico galvanizado Ø = 1".

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	407

- Gaiola de proteção: barra chata de ferro # 1.3/4" x 3 x 16" soldada na estrutura tubular da escada

10.15 BANCADAS

Ressalta-se a obrigatoriedade do uso de produtos de tratamento para madeira restrito a produtos preservativos, devidamente registrados e autorizados pelo IBAMA e da ANVISA.

10.15.1 BANCADAS FIXAS DE GRANITO

10.15.1.1 ESPECIFICAÇÕES

10.15.1.1.1 BANCADA ANTIVIBRATÓRIO

Granito Branco Itaúna 25 mm

- Espessura: 25 mm
- Dimensões: de acordo com detalhamento de arquitetura
- Tratamento: polimento face superior; polimento na face frontal e lateral (quando expostas) com borda chanfrada.
- Especificidades:
- Bancada em Granito com fixação na parede ou diretamente no piso com instalação de placas individuais de granito sobre pés de borracha com amortecedores de poliuretano e bolha de nível.

10.15.2 BANCADAS FIXAS DE AÇO INOX

As indicações de dimensões a seguir seguem o seguinte padrão:


- Tampo: Extensão Maior (paralelo à fixação) x Extensão menor (perpendicular à fixação) x Altura do piso; Espessura.
- Cuba: Extensão Maior da boca x Extensão menor da boca x Profundidade da cuba

10.15.2.1 ESPECIFICAÇÕES

10.15.2.1.1 BANCADA FIXA COM TAMPO EM AÇO INOXIDÁVEL COM CUBA C/ RODABANCADA

Aço inoxidável AISI 304, e = 18.8 msg.

- Acabamento: polimento de brilho fosco
- Cantos: arredondados
- Enchimento: a cargo do fabricante, com argamassa de cimento, pedrisco e areia, fixada às grapas, soldadas a argônio. O acabamento, do enchimento em concreto sob o tampo, deve ser alisado a desempenadeira de aço, de modo a deixá-lo liso e uniforme, mesmo quando enclausurado por armário;
- Rodabancadas: 100 mm
- Bordas: com sobrelevação de 10 mm de altura
- Prever:
- Furo para instalação de uma torneira com registro integrado;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	408

- Furo para instalação de um lava-olhos de bancada quando solicitado em projeto.
- Especificidades:
- Modelos com uma e duas cubas por bancada, ver dimensões em projeto.
- Pia de expurgo quadrada 500 mm x 500 mm em aço inox AISI 304, chapa 1 mm # 20, acabamento escovado; instalação feita por tubo de 4" ligando o expurgo ao esgoto; entrada de água por niple de 1/2"; entrada de água por niple de 1.1/4" para instalação de válvula de descarga.

10.15.2.1.2 BANCADA FIXA COM TAMPO EM AÇO INOXIDÁVEL SEM CUBA

Aço inoxidável AISI 304, e = 18.8 msg.

- Acabamento: polimento de brilho fosco
- Cantos: arredondados
- Enchimento: compensado naval;
- Rodabancadas: 100 mm
- Bordas: com sobrelevação de 10 mm de altura
- Dimensões, acabamentos nas bordas e demais detalhes conferir detalhamento em projeto.

10.15.3 BANCADAS FIXAS COM TAMPO EM LAMINADO

10.15.3.1 ESPECIFICAÇÕES

10.15.3.1.1 BANCADA FIXA COM TAMPO EM LAMINADO POSTFORMING

- Enchimento: compensado naval de 30 mm
- Revestimento: laminado postforming na cor branco (Ref.: L120 Fórmica ou similar)
- Fixação: base de alvenaria tijolo cerâmico com apoio em mão-francesa metálica
- Dimensões, acabamentos nas bordas e demais detalhes conferir detalhamento em projeto.

10.15.4 BANCADAS MÓVEIS DE AÇO INOX

10.15.4.1 ESPECIFICAÇÕES


10.15.4.1.1 BANCADA MÓVEL COM TAMPO EM AÇO INOXIDÁVEL SEM CUBA

Aço inoxidável AISI 304, e = 18.8 msg.

- Acabamento: polimento de brilho polido
- Cantos: arredondados
- Enchimento: compensado naval
- Rodabancadas: 100 mm
- Bordas: com sobrelevação de 10 mm de altura
- Estrutura: base tubular em aço inox
- Dimensões, acabamentos nas bordas e demais detalhes conferir detalhamento em projeto.

10.15.5 BANCADAS MÓVEIS COM TAMPO EM LAMINADO

10.15.5.1 ESPECIFICAÇÕES

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	409

10.15.5.1.1 BANCADA CENTRAL MÓVEL COM TAMPO EM LAMINADO POSTFORMING

Laminado Melamínico L120 Fórmica ou similar

- Enchimento: compensado naval de 30 mm
- Revestimento: laminado postforming na cor branco (Ref.: L120 Fórmica ou similar)
- Estrutura: base tubular em aço inox
- Dimensões, acabamentos nas bordas e demais detalhes conferir detalhamento em projeto.

10.16 EQUIPAMENTOS

10.16.1 EQUIPAMENTOS ESPECÍFICOS


10.16.1.1 ESPECIFICAÇÕES DE PASSTHROUGH

10.16.1.1.1 PASSTHROUGH COM DESCONTAMINAÇÃO

- Dimensões: 600 x 600 x 600 mm
- Características: Painéis termoacústicos com poliisocianurato (PIR), acabamento externo revestido em aço inoxidável AISI 304, acabamento interno em chapa de aço inox AISI 316, com cantos arredondados. Caixa construída em uma única peça soldada.
- Portas devem ter 35 mm de espessura e ser confeccionadas em aço AISI 316, com cantos soldados, visor em vidro duplo tipo cristal transparente de 4 mm de espessura, com sistema de intertravamento por fechadura eletromagnética com comando de abertura. Vedação por meio de borracha inflável (inflatable seal) controlado eletronicamente. Dobradiças em aço AISI 316. Puxadores em aço AISI 304.
- Prateleira vazada (grade) em aço inoxidável AISI 316.
- Sistema de descontaminação da amostra com líquido desinfetante (ex.: Lysol), ciclo de 05 minutos com início automático após fechamento da porta, bandeja coletora do líquido para recirculação durante processo de descontaminação, destravamento da outra porta automática após o ciclo de descontaminação.
- Duas lâmpadas UV com acionamento após o fechamento da porta e início do ciclo de descontaminação, luzes permanecem acesas durante todo o ciclo sendo desligadas automaticamente ao final do ciclo.

10.16.1.1.2 PASSTHROUGH SEM DESCONTAMINAÇÃO

- Dimensões: 600 x 600 x 600 mm
- Características: Painéis termoacústicos com núcleo de PIR, acabamento externo revestido em aço inoxidável AISI 304, acabamento interno em chapa de aço inox AISI 316, com cantos arredondados. Caixa construída em uma única peça soldada.
- Portas devem ter 35 mm de espessura e ser confeccionadas em aço AISI 304, com cantos soldados, visor em vidro duplo tipo cristal transparente de 4 mm de espessura, com sistema de intertravamento por fechadura eletromagnética com comando de abertura. Vedação por meio de borracha inflável (inflatable Seal) controlado eletronicamente. Dobradiças em aço AISI 304. Puxadores em aço AISI 304.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	410

10.16.1.2 ESPECIFICAÇÕES DE EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA

10.16.1.2.1 LAVA-OLHOS PORTATIL

Tipo EyePOD ou similar

- Características: Equipamento portátil para instalação em torneiras convencionais.
- Aço inox com sensor termostático
- Pressão ideal: 3,0 kgf/cm²
- Vazão: 1,5L/min

10.16.1.2.2 LAVA-OLHOS

Tipo Haws Avlis modelo L-064 ou similar

- Características: Equipamento com esguichos em plástico ABS, com tampas de proteção contra poeiras e detritos que se abrem automaticamente com a força do jato d'água. Mangueira de borracha verde ½" x 2,40m, conexão de entrada de ½ NPT. Acionamento manual através de gatilho em aço inoxidável.
- Pressão ideal: 3,0 kgf/cm²

10.16.1.2.3 CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA

Tipo Haws Havlis modelo CL-001 KIT ABS ou similar.

- Acabamento: Tubos e conexões em aço galvanizado com pintura epóxi anticorrosiva Munsell 2.5G 5/10. Acionamento manual por uma haste em aço inoxidável
- Pressão recomendada: 3,0 kgf/cm²
- Fixação: Parafusos e chumbadores no piso. Conexões de entrada e saída d'água do equipamento são de 1" BSP.
- Dimensões: Bacia do lava-olhos com diâmetro de Ø 290mm e crivo do chuveiro com diâmetro de Ø 270mm.
- Composição: Chuveiro e lava-olhos modelo L-064.

Obs.: Deve atender a Norma Brasileira ABNT NBR 16291:2014 para Chuveiro e Lava-olhos de Emergência.

10.16.1.2.4 CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA EM AÇO INOX

Tipo Haws Avlis CL-001i ou similar

- Chuveiro e lava-olhos de emergência em aço inoxidável com acionamento manual do chuveiro e do lava-olhos e fixação no piso

10.17 URBANISMO



Figura 4 - Implantação do Campus FioCruz Rondônia

O novo Campus da FioCruz Rondônia ocupará uma área de 55.349,19 m² que se limita ao norte com a Rodovia BR-364, a leste com a Universidade Federal de Rondônia (UNIR) e a oeste e sul com a EMBRAPA. Este caderno se limita a indicar as especificações e procedimentos referentes a Fase 01 de implantação do Campus que ocupará uma área de 12.349,19 m² de terreno.

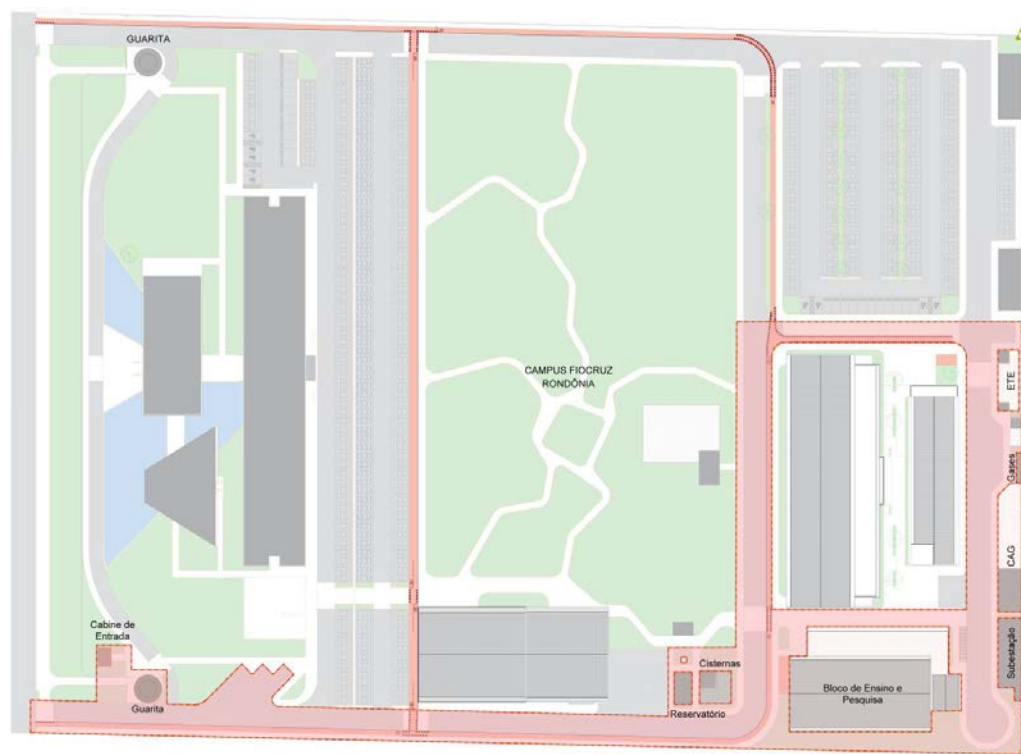



Figura 5 – Implantação Fase 01 Campus FioCruz Rondônia.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	412

10.17.1 IMPLANTAÇÃO

A forma retangular do terreno associada a implantação já existente do Empreendimento A e a presença da massa vegetal apresentada, determinou a implantação dos edifícios e suas áreas livres. Toda a área construída do empreendimento foi implantada na metade sul do terreno. A presença prévia do Bloco de ensino e Pesquisas já em fase de construção definiu a ocupação e traçado urbanístico do Campus.

Para a Fase 01 do Campus será executada uma das vias de acesso com sua respectiva guarita que compartilhará o acesso e saída ao campus. A via interna permitirá aproximar-se do Bloco de Ensino e Pesquisa e de suas áreas de utilidades.

Foram seguidos os índices urbanísticos estabelecidos no Plano Diretor do Campus Fiocruz Rondônia: afastamentos mínimos frontais de 15,00 m, afastamentos mínimos laterais de 5,00 m.

Para essa Fase será implantado um estacionamento provisório próximo ao Bloco de Ensino e Pesquisa, com capacidade para 60 veículos, com pavimentação em lastro de brita, o qual atende às premissas do sistema viário do edifício.

10.17.2 URBANISMO

O projeto de urbanismo para a Fase 01 do Campus Fiocruz Rondônia foi pensado de forma a contemplar os mais atuais requisitos relacionados à mobilidade e acessibilidade universal.

O projeto de urbanismo considerou o processo de faseamento do campus dividindo-o em 6 fases que se complementam.

O desenho das vias internas no campus foi pensado de forma a preservar a massa vegetal existente permitir o perfeito fluxo de quaisquer veículos que por algum motivo necessitem circular no seu interior. Os raios de curvatura das esquinas contemplam as manobras de caminhões de bombeiro, ônibus e caminhões de lixo.

10.17.3 VIAS INTERNAS


Como forma de minimizar o impacto da implantação do sistema viário sobre o solo adotou-se nos pavimentos de pista e nos estacionamentos blocos articulados de dezesseis faces com 10 cm de altura sobre colchão de areia.

10.17.4 PASSEIOS PEDESTRES

Os passeios externos serão de bloco tipo tijolinho 6 faces assentados sobre contrapiso e serão delimitados por meio fio elevado de concreto com pintura a base de cal.

10.17.4.1 NORMAS

- NBR 9050:2020, "Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos";
- NBR 16537:2016, "Acessibilidade Sinalização tátil no piso Diretrizes para elaboração de projetos e instalação";
- NBR 9457:2013, "Ladrilhos hidráulicos para pavimentação – Especificação e métodos de ensaio".

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	413

10.17.4.2 PISO TÁTIL

10.17.4.2.1 DESCRIÇÃO

Piso pré-moldado em argamassada prensada, tipo ladrilho hidráulico, em placas nas dimensões 25x25 cm, conforme cores especificadas em projeto.

É indicado para uso em áreas externas, as quais estão sujeitas a severas intempéries da natureza (sol, chuva e vento). Possui grande resistência à compressão e ao desgaste, baixa manutenção e característica antiderrapante.

10.17.4.2.2 TIPO

- Piso tátil direcional: Deverá ser instalado no sentido do deslocamento das pessoas, quando da ausência ou descontinuidade da linha-guia identificável, em locais amplos, para identificar caminhos preferenciais de circulação;
- Piso tátil de alerta: Deverá ser instalado sempre que houver desníveis ou situação de risco permanente à pessoa com deficiência visual e para orientá-las sobre o posicionamento adequado para o uso de equipamentos. Também deverá ser instalado para orientar mudanças de direções ou opções de percurso, indicar início ou término de degraus, escadas e rampas e indicar patamares e travessias de pedestres.

10.17.4.2.3 EXECUÇÃO

Será executado sobre piso em concreto da calçada, com rebaixo local de 3cm para assentamento das placas, conforme projeto executivo.

Antes do assentamento, o contrapiso deverá ser limpo e lavado cuidadosamente. Em seguida será iniciado o assentamento dos ladrilhos, previamente imersos em água limpa durante vinte e quatro horas. A disposição dos ladrilhos deverá seguir a paginação indicada em projeto.

O assentamento será realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme, sem desníveis entre os ladrilhos.


Quarenta e oito horas após o assentamento, deverá ser realizado o rejuntamento com nata de cimento comum, de forma a preencher os vazios entre as peças. Meia hora após a “pega” da nata, a superfície será limpa com pano seco ou estopa.

10.17.4.3 MEIO-FIO

10.17.4.3.1 DESCRIÇÃO

Elemento pré-moldado em concreto que tem as seguintes finalidades:

- Limitar fisicamente as plataformas das vias;
- Proteger os bordos das pistas dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas, que tendem a verter neste sentido devido à declividade transversal. Desta forma os meios-fios têm a função de interceptar este fluxo, conduzindo os deflúvios para pontos previamente escolhidos para lançamento.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	414

- Conter e delimitar pisos distintos, os quais podem estar no mesmo nível ou não;
- Delimitar jardins;
- Orientar drenagem superficial;
- Servir de guia de balizamento, quando instalado elevado com altura mínima de 5cm, contribuindo para a acessibilidade do seu entorno, orientando e/ interceptando o tráfego de pedestres próximos aos canteiros e jardins, cumprindo, desta forma, importante função de segurança;
- Quando especificado com a face externa boleda ou chanfrada, torna-se um elemento menos perigoso em casos de impacto de algum pedestre por motivos de queda ou acidente, também pode evitar danos aos pneumáticos dos veículos ou aros das rodas e acessórios.

10.17.4.3.2 NORMAS

- NBR 12655:2015 Versão Corrigida:2015, “Concreto de cimento Portland Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento”;

10.17.4.3.3 TIPOS

- Dimensões: 10 x 30 x 100 cm, com chanfro;
- Dimensões: 10 x 30 x 100 cm, sem chanfro.

10.17.4.3.4 ASSENTAMENTO

Este processo envolverá as seguintes etapas construtivas:

- Materialização do alinhamento e cota de projeto com a utilização de estacas de madeira ou de ponteiros de aço e linha fortemente distendida entre eles;
- Escavação, obedecendo aos alinhamentos e dimensões indicadas no projeto;
- Assentamento das peças pré-moldadas de concreto, de acordo com os níveis do projeto;
- Rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

Os meios-fios deverão ser assentados antes da concretagem do passeio, servindo de elemento delimitador para a modelagem *in loco*.


Este processo deve ser adaptado às particularidades de cada obra e submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todo o equipamento a ser utilizado deverá ser vistoriado antes do início da execução do serviço de modo a garantir condições apropriadas de operação, sem os quais não poderá ser autorizada sua execução.

Todo o material excedente de escavação deverá ser removido, cuidando-se ainda que não seja conduzido para as bocas de lobo (se houver), causando seu entupimento, ou para os cursos d'água, causando seu assoreamento.

Em todos os locais onde ocorrerem escavações ou aterros necessários à implantação das obras, deverão ser tomadas medidas que proporcionem a manutenção das condições locais, seja através da recomposição dos pavimentos, seja através de replantio da vegetação local ou de grama.

Durante o desenrolar dos serviços deverá ser evitado o tráfego desnecessário de equipamentos ou veículos por terrenos naturais, de modo a evitar sua desfiguração.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	415

Nas áreas de bota-fora, ou de empréstimos necessários à realização dos dispositivos, deverão ser evitados os lançamentos de materiais de escavação que possam afetar o sistema de drenagem superficial.

10.17.5 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE OBRA

Todos os resíduos da obra deverão ter destinação apropriada e devidamente comprovada conforme anexo “*Procedimentos de Canteiro de Obras com Baixo Impacto Ambiental – Categoria 3 – Qualidade Ambiental do Empreendimento*”. Ficando o resíduo proveniente da demolição das edificações e da massa vegetal sujeito ao reuso na própria obra.

Nessa fase, serão realizadas todas as demolições de edificações e cercamentos existente, bem como todo o desmatamento necessário a implantação das edificações e utilidades do Campus.

10.17.6 DEMOLIÇÃO DE OBRA CIVIL

Os resíduos provenientes da demolição das edificações deverão ter destino apropriado conforme anexo “*procedimentos de Canteiro de Obras com Baixo Impacto Ambiental – Categoria 3 – Qualidade Ambiental do Empreendimento*”. Sendo permitido também o uso desses detritos na própria obra desde que beneficiados e aprovados pela fiscalização.

10.17.7 SUPRESSÃO VEGETAL

Quanto ao processo de retirada da massa vegetal contido no projeto de supressão vegetal deverão ser seguidas algumas normas de reutilização de troncos, galhos e folhas. Toda a massa vegetal deverá ser triturada e colocada em área aberta para compostagem e futura reutilização quando da execução do paisagismo.

11 LEVANTAMENTO CADASTRAL E REGISTRO GRÁFICO-ELETRÔNICO (AS BUILT) EM BIM


11.1 CONDIÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS

Caberá a CONTRATADA no término dos serviços, o fornecimento do registro/projeto completo (*as built*), de todas as disciplinas, conforme as normas de modelagem **BIM**¹ definidas pela COGIC e de acordo com os procedimentos das etapas de trabalho descritos neste documento.

Compreende-se por levantamento e registro gráfico-eletrônico denominados *as built*, o conjunto completo dos registros das memórias de levantamento de execução de serviço e desenhos eletrônicos (utilizando a metodologia BIM) das edificações, de toda a sua área e elementos construídos conforme o efetivamente edificado, ou seja, alterações e modificações de qualquer espécie, bem como da área urbanizada.

O projeto teve o seu desenvolvimento em CAD, cujos arquivos em formato PDF do projeto executivo original serão fornecidos no processo licitatório e os arquivos no formato DWG serão fornecidos à CONTRATADA pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE após a emissão da Ordem de Serviço, com vistas a dar suporte ao desenvolvimento do *as built* da obra.

¹ BIM – Building Information Modeling – Modelagem da Informação da Construção.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	416

Os *as built* dos projetos serão desenvolvidos na tecnologia BIM, a serem modelados pela CONTRATADA.

11.2 PLANO DE EXECUÇÃO BIM

Para a elaboração do *as built* no modelo BIM, a CONTRATADA deverá apresentar um Plano de Execução BIM (BEP), previamente ao início dos serviços de modelagem, cujo conteúdo e itens mínimos constarão em um *template* BEP a ser fornecido pela CONTRATANTE. Esse documento deverá ser atualizado a cada mês, devendo ser resultado de uma decisão coletiva dos membros da CONTRATADA e CONTRATANTE, que deverá aprovar o mesmo. O BEP deverá seguir as orientações de classificação OMNICLASS (padrão de classificação de especificações do edifício).

Todas as orientações para o desenvolvimento desses serviços serão fornecidas pela Equipe de Fiscalização de Obras e pela equipe do Lab-BIM, ambos do DAE.


Para a execução dos serviços, a CONTRATANTE irá fornecer para a CONTRATADA, em momento oportuno:

- Template de padrão BEP (Plano de Execução BIM) da Fiocruz;
- Biblioteca de Famílias.

Observações:

- A CONTRATADA não será responsável por executar o *as built* das edificações existentes no campus se estas não forem o objeto deste contrato. Porém, faz parte do serviço de “Levantamento e Registro Gráfico-Eletrônico de As built” a inserção dos trechos contratados de edificações (total ou parcial conforme escopo do contrato) e da urbanização. As edificações não contempladas neste contrato deverão ser sinalizadas no modelo em volume de massa, sem detalhamento.
- O modelo BIM a ser desenvolvido pela CONTRATADA será um produto entregue no final da execução da obra pela CONTRATADA, que deverá, obrigatoriamente, realizar entregas intermediárias durante todas as etapas de execução dos serviços, que serão o registro de campo do efetivamente edificado em relação ao projeto original. Estas entregas intermediárias são condicionantes para a medição mensal referente a este serviço, e contemplam, obrigatoriamente: o conjunto de documentos denominados “Memória de Levantamento” semanais.
- A elaboração do Modelo BIM *as built* visa o gerenciamento futuro da operação e a manutenção do campus, devendo conter parâmetros para a aplicação 7D. Neste sentido, e de forma específica, o modelo deverá fornecer as informações dos quantitativos de equipamentos instalados conforme especificações dos componentes e sistemas projetados para o empreendimento, visando facilitar o monitoramento destes elementos durante a vida útil das edificações. Desta forma, deverá integrar ao produto do *as built* da obra a planilha com levantamento de itens dos componentes e sistemas instalados a serem monitorados durante a vida útil das edificações, contendo as informações de: fabricante, modelo, características técnicas e data de instalação de cada equipamento, obtida pela CONSTRUTORA a partir do modelo BIM “*as built*”.

O Plano de Execução BIM (PEB) deverá ser aprovado pela Equipe de Fiscalização de Obra do DAE.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	417

11.3 EQUIPE TÉCNICA PARA LEVANTAMENTO, EQUIPAMENTO E REGISTROS GRÁFICO-ELETRÔNICOS DE *AS BUILT*

A CONTRATADA deverá, obrigatoriamente, fornecer e manter no escritório da obra, durante o período de execução dos serviços, ao menos 01 (um) computador e 01 (um) desenhista / projetista, que deverá, acompanhado do engenheiro residente, realizar o levantamento e registros gráficos de todas as alterações que ocorrerem em relação ao projeto executivo original, segundo os critérios relacionados neste documento e orientações da Equipe de Fiscalização de Obras do DAE.

Para transferir as informações do *as built* do projeto para o modelo BIM, a CONTRATADA deverá dispor de uma equipe dedicada a tal serviço, e a mesma deverá ter conhecimento necessário à:

- Coordenação;
- Modelagem;
- Customização;
- Criação e adaptação de Famílias / Desenvolvimento de bibliotecas;
- Compatibilização;
- Complementação de desenhos;
- Controle de dados.

Na equipe BIM, um mesmo profissional poderá desempenhar uma ou várias funções, dependendo das características e do tipo de projetos.

A seguir, algumas funções e a capacitação que se espera do profissional para desenvolvê-las, numa tentativa de redistribuir os papéis às equipes:

Funções de Projeto

- Função de Modelagem (complexas e complementares)
- Função de Complementação de Desenhos
- Função de Compatibilização

Funções de Gestão da Informação


- Função de Coordenação Geral do Modelo
- Função de Customização
- Função de Desenvolvedor de Bibliotecas
- Função de Controle de Dados

Observação: A Fiocruz utiliza como sistema BIM o programa REVIT 2018. Desse modo, todos os arquivos em RVT gerados pela CONTRATADA deverão ser compatíveis com este programa.

11.4 MEMÓRIAS DE LEVANTAMENTO DO EFETIVAMENTE EDIFICADO (ALTERAÇÕES E MODIFICAÇÕES)

11.4.1 PROCEDIMENTOS E ETAPAS DE TRABALHO

A elaboração do modelo tridimensional em BIM se dará nos últimos 60 (sessenta) dias do prazo de execução de obra, a partir de registros realizados e fornecidos ao longo da execução da obra, como discriminado a seguir:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	418

Os levantamentos deverão ser executados, obrigatoriamente, concomitantemente com o processo de obra, ou seja, todas as etapas diárias executadas (alterações e modificações) de qualquer espécie deverão ser registradas nas plantas/plotagens do projeto executivo original.

Estas plotagens serão de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá disponibilizar quantas plotagens forem necessárias de cada planta do projeto executivo para que um profissional exclusivo (desenhista/ cadista /projetista) realize o levantamento e o registro das memórias do efetivamente construído (alterações e modificações) de qualquer espécie.

O registro gráfico nas plantas/plotagens do projeto executivo original deverá ser graficamente registrado a mão livre através de caneta na cor vermelha para o modificado/construído e na cor amarela para o modificado/suprimido ou relocado, todos com cotas/dimensões respectivas.

Estes registros gráficos deverão ser acompanhados de Relatórios Fotográficos que correspondam às intervenções do registro gráfico, e entregues semanalmente à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, que será responsável pela conferência, avaliação e aprovação dos mesmos através de assinatura nas plantas de registro de memória datadas e registro no Diário de Obras para posterior faturamento.

Caso a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE considere inexpressivos os documentos, ou ainda, que os mesmos contenham erros ou ausência de alguma informação, estes deverão ser recusados e a CONTRATADA deverá apresentar novos documentos (impressões) para nova conferência e aprovação.

O levantamento do efetivamente edificado (alterações e modificações) diz respeito ao acompanhamento sistemático diário do engenheiro residente junto do profissional responsável (desenhista/ cadista /projetista), que registrará todas as modificações na plotagem do projeto original, de modo a documentar fielmente o efetivamente executado, assim como os desenhos e informações complementares a estes projetos.


Estes registros referem-se, obrigatoriamente, a todas as disciplinas de projeto que compõem o objeto da licitação e deverão conter todas as informações conforme o descrito graficamente no projeto executivo, dentre outros dados necessários ao perfeito entendimento do que realmente sofreu alteração, se comparado ao projeto executivo original.

Para a etapa de levantamento deverá ser considerado que os registros serão feitos a mão livre através de caneta na cor vermelha para o modificado/construído/ relocado e amarelo para o modificado/suprimido/transferido, todos com cotas e informações complementares respectivas.

Este conjunto de documentos semanais que compõem a “Memória de Levantamento” deverá, obrigatoriamente, ter suas informações transferidas para os arquivos digitais do modelo BIM (em formato “RTV”) que deverão ser entregues à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE ao término da obra, conforme cronograma.

Observações:

- A medição mensal referente a este serviço contempla, obrigatoriamente: o conjunto de documentos denominados “Memória de Levantamento” semanais, em formato “PDF”, em mídia digital e cópias impressas e assinadas correspondentes ao respectivo mês da medição.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	419

11.4.2 CONFERÊNCIA E APROVAÇÃO DO AS BUILT SEMANAL VINCULADA AO DESENVOLVIMENTO DA OBRA

Todo o desenvolvimento dos trabalhos deverá ser acompanhado Equipe de Fiscalização de Obras do DAE que deverá conferir, na obra, todas as informações contidas na memória de levantamento semanal (registros sistemáticos da execução dos serviços de alteração, modificações etc.).

Este material e documentos deverão estar disponíveis no escritório da CONTRATADA na obra, junto ao desenhista/ cadista/ projetista que deverá ser contratado por esta.

Observação: Fica estabelecido e considerado como obrigatório que para este serviço qualquer instalação embutida (elétrica, hidráulica, esgoto, drenagem, gases, gases especiais, dutos de ar-condicionado, ventilação e exaustão mecânica, telefonia e rede de dados/voz, dentre outras existentes no projeto executivo) somente poderá receber fechamento com alvenaria, painel divisório, pavimentações, pisos e forros, após a aprovação da Equipe de Fiscalização de Obras do DAE, mediante a conferência da memória de levantamento e registro a mão livre fornecidos pela CONTRATADA.

11.5 DESENVOLVIMENTO DO MODELO BIM AS BUILT

Os serviços em BIM devem ser desenvolvidos por intermédio da *Autodesk Architecture, Engineering & Construction Collection* (de acordo com a respectiva disciplina) ou através de similar aplicativo BIM. O aplicativo deverá ser compatível com as definições e requisitos da ISO/PAS 16739 e conforme com o padrão IFC 2x3 TC1, ou versão que melhor atende ao uso BIM do modelo em questão, sendo complementado por outros aplicativos quando eventualmente necessários.

Como o *as built* será realizado a partir de informações contidas em um projeto executivo para obra, a CONTRATADA deverá incorporar, no modelo BIM fornecido pela CONTRATANTE, todas as informações deste projeto, ajustadas conforme construído (LOD 400²).

A CONTRATANTE estabelece a seguir uma série de requisitos a serem considerados no desenvolvimento do *as built* utilizando o BIM e que devem ser consideradas em caso de dúvidas:

² Ver LOD Specification 2016 da AIA (<http://bimforum.org/lod/>) e Figura 109












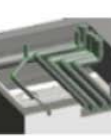
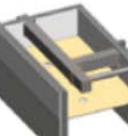









LOD	Conceito	Arquitetura	Estrutura	Instal.Prediais	HVAC
100	O Elemento do Modelo pode ser representado graficamente no Modelo com um símbolo ou outra representação genérica, mas não satisfaz os requisitos para LOD 200. Informações relacionadas ao Elemento do Modelo (isto é, custo por m ² quadrado, tonalidade de HVAC, etc.) podem ser derivadas de outros Elementos do Modelo		N.A.	N.A.	N.A.
200	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema genérico, objeto ou montagem com quantidades aproximadas, tamanho, forma, localização e orientação. As informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento Modelo				
300	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema, objeto ou conjunto específico em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e orientação. As informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento Modelo				
350	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema, objeto ou conjunto específico em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e interfaces com outros sistemas de construção. Informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento do Modelo.				
400	O Elemento do Modelo é representado graficamente no Modelo como um sistema, objeto ou conjunto específico em termos de tamanho, forma, localização, quantidade e orientação com detalhes, fabricação, montagem e informações de instalação. Informações não gráficas também podem ser anexadas ao Elemento do Modelo.				
500	O Elemento do Modelo é uma representação verificada em campo em termos de tamanho, forma, localização, quantidade e orientação. Informações não gráficas também podem ser anexadas aos Elementos do Modelo.				

Figura 6 - Tabela de Conceito ND ou LOD – Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC – Volume 1 - Fonte: GDP, adaptado de LOD Specification 2016, BIMFORUM, disponível em <http://bimforum.org/lof/>.

11.5.1 CONTROLE DE QUALIDADE DO MODELO BIM

Caberá à CONTRATADA efetuar o controle da qualidade do modelo através de verificações:

- Visuais – checagem da posição dos elementos do modelo;
- Interferências - verificação das ocorrências de colisão física entre elementos de diferentes disciplinas (Detecção de Conflitos – *Clash Detection*);
- Precisão de Dados extraídos do Modelo - verificação da qualidade dos dados referentes à etapa e/ou Uso BIM, incluindo o LOD dos elementos do modelo, conforme requisitos do Uso BIM específico, bem como a qualidade dos documentos (desenhos, plantas, cortes, vistas, tabelas) gerados a partir de modelos BIM;
- Detecção de Deficiências - Verificação dos elementos do modelo quanto:
 - relações entre si;
 - ausência de elementos,

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	421

- discrepâncias quanto às suas especificações (registros no modelo compatíveis com levantamento do *as built*),
- detecção de problemas relacionados com interoperabilidade - verificação referente às exportações de modelos através do formato IFC (perda de informações), independente do software utilizado pela CONSTRUTORA para modelagem.

Os Modelos BIM deverão ser analisados, preferencialmente, por meio da aplicação das regras de verificação que têm suas bases nas Premissas de Projeto definidas no Plano de Execução BIM. As verificações referentes ao controle de qualidade do modelo deverão ser aplicadas em cada mês da etapa de Modelagem BIM dos Projetos "*as built*", visando validá-los de modo integral. As verificações serão apresentadas mensalmente através de Relatórios de Controle de Qualidade.

As verificações de Controle de Qualidade a serem realizadas pela CONTRATADA para o empreendimento deverá conter os arquivos dos modelos de verificação montados com todas as disciplinas do Projeto.

As verificações de Controle de Qualidade também deverão ser feitas através de software específico como Navisworks ou similar, e deverão ser utilizadas pela CONTRATADA para garantir maior qualidade do modelo e de compatibilização dos projetos envolvidos. Este serviço deverá detectar, no mínimo, as seguintes informações dos objetos em conflito durante a verificação dos mesmos:

- Tipo de elementos;
- Disciplina;
- Sistema, caso pertinente;
- Coordenada através de malha de referência;
- Cota ou altura relativa.


11.6 ENTREGA FINAL

No término dos serviços, ou seja, no término da obra (entrega final), a CONTRATADA deverá reunir todas as informações levantadas, registradas e contidas em todos os meses da obra, realizar conferências e compatibilizações pertinentes para posterior elaboração do modelo BIM do *as built* (formato RVT), incluindo o registro das alterações (efetivamente construído/ reformado/ alterado) do pavimento e/ou edificação e área externa, que será o registro de todas as disciplinas, conforme projetos executivos, e registro de Memória de Levantamento.

Este serviço para transferir as informações do "*as built*" do projeto para o modelo BIM deve ser iniciado 60 dias antes do final do prazo de execução da obra, e a CONTRATADA deverá contar com um Coordenador BIM dedicado ao serviço de modelagem e que deverá ter conhecimento necessário mencionados acima.

As pranchas e arquivos eletrônicos em formato RVT, IFC e PDF finais do registro gráfico-eletrônico de *as built* deverão estar em total conformidade com todas as alterações e mudanças registradas nas pranchas assinadas pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE semanalmente/ mensalmente durante o prazo da obra, a qual caberá a responsabilidade de conferência e aprovação.

Caso a Equipe de Fiscalização de Obras do DAE considere inexpressivos os documentos, ou ainda, que os mesmos contenham erros ou ausência de alguma informação, estes deverão ser recusados e a CONTRATADA deverá apresentar novos arquivos em formato RVT, IFC e PDF para nova conferência e aprovação, reiniciando o processo conforme descrito anteriormente.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	422

O levantamento cadastral e registro gráfico-eletrônico (*as built*) somente será considerado como finalizado, mediante a conferência e aprovação pela Equipe de Fiscalização de Obras do DAE de todos os arquivos eletrônicos (em formato RVT, IFC e PDF) correspondentes ao efetivamente construído, a inserção correta do trecho, objeto da licitação, no arquivo do pavimento e/ou edificação e se o mesmo estiver em absoluta conformidade com os padrões de modelagem da Fiocruz.

Após a aprovação do levantamento cadastral e registro gráfico-eletrônico (*as built*), a CONTRATADA deverá fornecer em mídia todos os arquivos em formato RVT, IFC e PDF, já aprovados.

11.7 DIREITO AUTORAL

Constitui uma obrigação da CONTRATADA entregar a CONTRATANTE um ofício informando que abdica dos direitos autorais sobre famílias e/ou blocos existentes no projeto referente a este edital de contratação. Sendo assim, a CONTRATANTE terá plenos direitos de uso dos objetos desenvolvidos nessa contratação. A responsabilidade autoral referente à criação dos arquivos de famílias ou blocos em uso no projeto será de responsabilidade da CONTRATADA. Quando a CONTRATADA usar arquivos de famílias ou blocos a partir de downloads da internet ou a partir de bibliotecas de terceiros deverá indicar a fonte e a data em que a família foi utilizada (download).

11.8 DESCRIÇÃO DAS INFORMAÇÕES DE AS BUILT RELACIONADAS ÀS DISCIPLINAS DE PROJETOS

Caberá à Equipe de Fiscalização de Obras do DAE fornecer os arquivos do projeto executivo original e a Ordem de Emissão (OE) contendo a lista dos desenhos a serem elaborados, sua nomenclatura, escala de plotagem e dados para preenchimento dos carimbos das pranchas e código para inserção digital dos arquivos em formato “DWG” no Sistema Informatizado da COGIC/ Fiocruz.


Observação: Com relação aos cortes longitudinais e transversais, fica estabelecido que a CONTRATADA deverá realizar tantos quantos forem necessários à perfeita compreensão de todos os elementos construtivos/alterados/modificados.

A contratada deverá atualizar ainda o cadastro dos materiais, indicados no arquivo BIM, indicando entre outros; a data de instalação; dados do fornecedor; modelo; nº de série, indicação de manual de operação e manutenção com link de acesso na página do fabricante/ fornecedor, caso exista, semelhante a Planilha COBie/BIM ou similar.

Para as disciplinas de projetos deverão constar as seguintes pranchas em .pdf, geradas a partir do modelo BIM com as informações descritas nos itens a seguir.

11.8.1 ARQUITETURA

- Planta de Situação. Apresentação em escala 1:100
- Planta Baixa de cada nível da edificação contendo todos os elementos construtivos e estruturais aparentes, equipamentos prediais fixos (aparelhos sanitários, pias, bancadas, tanques e guichês), indicação de cotas gerais e dos compartimentos, níveis, indicações de cortes, numeração dos compartimentos e codificação de piso, parede e teto para quadro geral de acabamentos, codificação das portas e janelas referentes ao quadro geral de esquadrias. Apresentação em escala 1:50.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	423

- Planta de Teto de todos os níveis da edificação com indicação de todos os elementos arquitetônicos, níveis, alturas piso/ teto e legenda de materiais e acabamentos. Apresentação em escala 1:50.
- Plantas de layout, contendo a sinalização (comunicação visual) e mobiliário construído na obra Escala 1:50
- Cortes longitudinais e transversais, tantos quantos forem necessários à perfeita compreensão de todos os elementos construtivos, lajes, forros, desníveis, circulações verticais, casas de máquinas, anexos de equipamentos e outros com indicação das cotas verticais e níveis. Apresentação em escala 1:50.
- Fachadas dos prédios contemplados na intervenção. Apresentação em escala 1:50.
- Planta de detalhes de esquadrias em planta (escala 1:50) e em detalhes – cortes vertical e horizontal – (na escala 1:25 ou menor, dependendo do nível de detalhes), indicando as características e dimensionamento das esquadrias, inclusive altura do peitoril.
- Observação: sendo geradas a partir do modelo BIM, as pranchas deverão sinalizar os elementos estruturais das edificações, no que couber.

11.8.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

- Planta de situação contemplando a entrada de energia até a subestação e a alimentação dos prédios – Escala 1:500
- Planta de situação contemplando a iluminação externa – Escala 1:500
- Planta baixa da subestação – Escala 1:50
- Planta Baixa da Distribuição de Tomadas e Iluminação (escala 1:50) de todos os prédios.
- Planta baixa com as eletrocalhas e quadros elétricos da Área Técnica do Prédio Principal – Escala 1:50
- Instalação de tomadas de Ar condicionado.
- Planta Baixa dos sistemas de SPDA das edificações. – Escala 1:50

11.8.3 INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- Planta de situação contemplando a alimentação dos prédios desde o poço, incluindo os reservatórios – Escala 1:500
- Planta Baixa (escala 1:50) de todos os prédios, com a distribuição interna dos pontos.
- Esquema vertical.


11.8.4 INSTALAÇÃO ESGOTO

- Planta de situação contemplando a rede externa desde as edificações até o despejo final na rede privada da Embrapa – Escala 1:500
- Planta Baixa (escala 1:50) de todos os prédios, com a distribuição interna dos pontos.

11.8.5 1.8.5. INSTALAÇÃO DE DRENAGEM

- Planta de situação contemplando a rede externa desde as edificações até o despejo final Escala 1:500.

11.8.6 1.8.6. INSTALAÇÃO DE GASES

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	424

- Planta de situação contemplando as redes de cada gás desde a alimentação desde o Abrigo de gases até o Prédio Principal – Escala 1:100
- Planta Baixa (escala 1:50) dos pavimentos, com a distribuição interna dos pontos.
- Esquema vertical.

11.8.7 1.8.7. INSTALAÇÃO DE CONDICIONAMENTO DE AR

- Planta Baixa (escala 1:50) dos pavimentos do Prédio Principal, contemplando as unidades do sistema VAC e rede de distribuição.

11.8.8 1.8.8. INSTALAÇÃO DE TELEFONIA E REDE DE DADOS

- Planta de situação contemplando a rede externa desde a entrada da concessionária até Prédio Principal – Escala 1:500
- Planta Baixa (escala 1:50) dos pavimentos do Prédio Principal, contemplando a rede de distribuição interna Dados e voz;
- Planta de situação contemplando a distribuição externa do sistema de CFTV – Escala 1:500
- Planta Baixa (escala 1:50) dos pavimentos do Prédio Principal, contemplando a rede de distribuição interna do sistema de CFTV.
- Planta Baixa (escala 1:50).

11.8.9 INSTALAÇÃO DE AUTOMAÇÃO

- Planta de situação contemplando a rede externa dos sistemas de automação, incluindo a interligação com o Prédio Principal (CPD e Sala de Controle) – Escala 1:500
- Planta Baixa (escala 1:50) dos prédios, contemplando os elementos específicos dos sistemas de automação.

11.8.10 INSTALAÇÃO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

- Planta de situação contemplando a rede externa dos sistemas de prevenção e combate a incêndio, desde a alimentação até os pontos de atendimento – Escala 1:500
- Planta Baixa (escala 1:50) dos prédios, contemplando os elementos específicos dos sistemas de prevenção e combate a incêndio, desde a alimentação até os pontos de atendimento .


11.8.11 INSTALAÇÃO DE DISPOSITIVOS PARA TRABALHO EM ALTURA

- Planta baixa com a Linha de Vida do Prédio Principal.– Escala 1:50.

11.8.12 URBANIZAÇÃO

- Planta de situação do terreno completo, contemplando as áreas urbanizadas, incluindo sinalização externa, mobiliário urbano e elementos de instalações (iluminação externa, hidrantes urbanos, para-raios, cercas, posteamentos, etc. As edificações não contempladas neste contrato deverão ser indicadas sem detalhamento – Escala 1:500.

12 MANUAL DE MANUTENÇÃO PREDIAL

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	425

A empresa contratada deverá produzir um manual de manutenção preventiva contemplando os materiais e equipamentos instalados, apontando a periodicidade de manutenções necessárias, o quantitativo ou metragens de materiais ou peças a serem substituídas e os aspectos técnicos relevantes para execução de tais manutenções.

13 DOCUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR

13.1 PLANO DE COMISSIONAMENTO

Produto a ser entregue em caderno anexo a este documento.

13.2 PLANO DE OBRA

Produto a ser entregue em caderno anexo a este documento.

13.3 ORÇAMENTO E QUANTITATIVOS

Produto a ser entregue em caderno anexo a este documento.

14 INFORMAÇÕES TÉCNICAS

14.1 JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

Este anexo tem o propósito de oferecer um indicativo das marcas apenas como parâmetro referencial, em conformidade com o “Manual de Orientações Básicas do Tribunal de Contas da União” (Brasília, 2003), que em suas páginas 59 a 61 esclarece o seguinte:

“A indicação de marca como parâmetro de qualidade pode ser admitida para facilitar a descrição do objeto a ser licitado, desde que seguida das expressões ‘ou equivalente’, ‘ou similar’ e ‘ou de melhor qualidade’. Neste caso, o produto deve, de fato e sem restrições, ser aceito pela Administração [...]”.


Em consonância com a Lei nº 8.666 de 1993, artigo 7, parágrafo 5º, afirma-se que não há vínculos a qualquer fabricante aqui citado, visto que, para todos os materiais existe equivalência e similaridade no mercado de construção civil, conforme definição do “Manual de Obras Públicas – Edificações: Práticas da Secretaria de Estado e Administração do Patrimônio” (Brasília):

Similaridade: “componentes que têm a mesma função na edificação”;

Equivalência: “componentes que têm a mesma função e desempenho técnico na edificação”.

Tais aplicações se justificam porque, através da realização das obras de construção e reforma, desenvolvidas e fiscalizadas pela COGIC, ao longo de vários anos, o corpo técnico da unidade tem podido avaliar e testar o emprego de alguns materiais e técnicas construtivas. Tal procedimento tem possibilitado a identificação de algumas marcas que apresentam resultados satisfatórios quanto à durabilidade e qualidade do produto.

Os materiais e marcas especificados são indicados por sua notória qualidade e como referência para a normatização dos orçamentos desta instituição. Além disso, tornasse necessário utilizar os materiais

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	426

definidos, citados os devidos fabricantes ou as marcas, para que haja correspondência com os materiais instalados no local, a fim de manter o padrão já existente e garantir a qualidade final do serviço, além de proporcionar uma manutenção mais adequada de tais materiais.

Desse modo, a descrição dos materiais construtivos segue critérios estritamente técnicos ou funcionais, e é necessária para atingirem-se parâmetros qualitativos e orçamentários orientativos que devem atender às características específicas de cada tipo de projeto.

A equipe técnica também procura conciliar a qualidade técnica dos materiais construtivos com a manutenção dos mesmos, conforme recomendação da Lei nº 8.666/93, de acordo com o projeto, tipologia e uso da edificação.

Ressalta-se ainda que, com base na Lei nº 8.666/93, para a escolha dos materiais construtivos são levados em conta os seguintes requisitos:

- Funcionalidade e adequação ao interesse público; observando as possibilidades de mudanças de uso e reforma dos espaços.
- Economia na execução, conservação e operação, adotando, sempre que possível, um sistema de modulação de componentes.
- Utilização de materiais, componentes e soluções técnicas adequadas à realidade regional e ao objetivo da edificação.
- Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade.
- Adoção de normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.

No cumprimento à Lei nº 8.666/93, poderão ser utilizados materiais equivalentes aos especificados, sendo a equivalência determinada pelos critérios comparativos de: Qualidade de padronização de medidas; Qualidade de resistência; Uniformidade de coloração; Uniformidade de textura; Composição química; e Propriedade dúctil do material.

A substituição dos materiais descritos nesta especificação técnica poderá ser aceita, bastando que a CONTRATADA apresente comprovação, através do INMETRO ou órgão equivalente, das características técnicas dos produtos propostos. Tal parecer deverá ser encaminhado ao corpo técnico da COGIC.

As marcas citadas são marcas comerciais ou marcas registradas de seus respectivos fabricantes no Brasil e/ou em outros países.

14.2 LISTA DE PRANCHAS DE DESENHO COMPLEMENTARES AO CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES

Estão disponíveis em formato PDF, os arquivos de desenho que complementam as informações descritas nesse caderno. Para a visualização dos arquivos, é necessária a instalação do software gratuito **Adobe Reader**, que se encontra disponível no seguinte link: <http://get.adobe.com/br/reader/> ou software similar. Seguem abaixo a listagem de pranchas de desenho constante neste caderno de encargos e especificações:

14.2.1 ARQUITETURA E AFINS

14.2.1.1 URBANISMO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-B00-URB-DE-0001	PLANTA DE SITUAÇÃO
30000393-03-OS5-B00-URB-DE-0002	PL. DE URBANISMO - SETOR A
30000393-03-OS5-B00-URB-DE-0003	PL. DE URBANISMO - SETOR B
30000393-03-OS5-B00-URB-DE-0004	PL. DE URBANISMO - SETOR C
30000393-03-OS5-B00-URB-DE-0005	DETALHES GERAIS
30000393-03-OS5-B00-URB-DE-0006	DETALHES CICLOFAIXA, ACESSIBILIDADE E TRAVESSIA DE PEDESTRES

14.2.1.2 ARQUITETURA

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1001	PLANTA DE LOCAÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1002	PLANTA DE DEMOLIÇÃO PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1003	PLANTA DE DEMOLIÇÃO PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1004	PLANTA DE DEMOLIÇÃO PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1005	PLANTA CONSTRUTIVA GERAL PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1006	PLANTA LAYOUT GERAL PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1007	PLANTA CONSTRUTIVA GERAL PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1008	PLANTA LAYOUT GERAL PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1009	PLANTA CONSTRUTIVA GERAL PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1010	PLANTA LAYOUT GERAL PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1011	PLANTA DE COBERTURA
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1012	CORTES LONGITUDINAIS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1013	CORTES TRANSVERSAIS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1014	FACHADAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1015	FACHADAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1016	ÁREAS MOLHADAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1017	ÁREAS MOLHADAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1018	PLANTA PAGINAÇÃO DE PISO PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1019	PLANTA PAGINAÇÃO DE PISO PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1020	PLANTA PAGINAÇÃO DE PISO PAV. TÉCNICO E DETALHES DE PISO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1021	PLANTA DE FORRO PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1022	PLANTA DE FORRO PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1023	PLANTA DE FORRO PAV. TÉCNICO E DETALHES DE FORRO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1024	PLANTA DE TETO REFLETIDO PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1025	PLANTA DE TETO REFLETIDO PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1026	PLANTA DE TETO REFLETIDO PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1027	DETALHAMENTO DE DIVISÓRIAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1028	DETALHAMENTO DE DRYWALL
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1029	DETALHAMENTO DE BANCADAS EM GRANITO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1030	DETALHAMENTO DE BANCADAS EM AÇO INOX FIXAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1031	DETALHAMENTO DE BANCADAS EM AÇO INOX FIXAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1032	DET. DE BANCADAS FIXAS EM LAMINADO E ANTIVIBRATÓRIAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1033	DETALHAMENTO DE ESCADAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1034	DETALHAMENTO DE ESCADAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1035	DETALHES DE FACHADA

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1036	DETALHAMENTO DE COBERTA E MARQUISES
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1037	DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS8-C00-ARQ-DE-1038	DETALHAMENTO DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B06-ARQ-DE-0001	PL. DE COBERTA / PL. BAIXA
30000393-03-OS5-B06-ARQ-DE-0002	PL. DE FLUXOS E UTILIDADES
30000393-03-OS5-B06-ARQ-DE-0003	PL. DE PAGINAÇÃO DE PISO E IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B06-ARQ-DE-0004	CORTES / ELEVAÇÕES
30000393-03-OS5-B06-ARQ-DE-0005	MAPA DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B07-ARQ-DE-0001	PL. DE COBERTURA / PL. BAIXA / PL. PAGINAÇÃO DE PISO / PL. DE IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B07-ARQ-DE-0002	CORTES / ELEVAÇÕES
30000393-03-OS5-B07-ARQ-DE-0003	MAPA DE ESQUADRIAS / DETALHES
30000393-03-OS5-B08-ARQ-DE-0001	PL DE COBERTA / PL BAIXA E DE LAYOUT
30000393-03-OS5-B08-ARQ-DE-0002	PL DE FLUXOS / PL DE UTILIDADES
30000393-03-OS5-B08-ARQ-DE-0003	PL PAGINAÇÃO PISO / PL DE IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B08-ARQ-DE-0004	CORTES / ELEVAÇÕES
30000393-03-OS5-B08-ARQ-DE-0005	MAPA DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B09-ARQ-DE-0001	PL. DE COBERTA / PL. BAIXA E DE LAYOUT
30000393-03-OS5-B09-ARQ-DE-0002	PL. DE FLUXOS / PL. DE UTILIDADES
30000393-03-OS5-B09-ARQ-DE-0003	PL. PAGINAÇÃO PISO / PL DE IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B09-ARQ-DE-0004	CORTES / ELEVAÇÕES
30000393-03-OS5-B09-ARQ-DE-0005	MAPA DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B09-ARQ-DE-0006	MAPA DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0001	PL. DE COBERTA / PL. BAIXAS
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0002	PL. DE FLUXOS / PL. DE UTILIDADES / PL. PAGINAÇÃO DE PISO
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0003	PL. DE IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0004	CORTES
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0005	ELEVAÇÕES NORTE / SUL
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0006	ELEVAÇÕES LESTE / OESTE
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0007	ÁREAS MOLHADAS / DETALHES
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0008	MAPA DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B10-ARQ-DE-0009	DETALHES
30000393-03-OS5-B12-ARQ-DE-0001	PL. BAIXA / PL. COBERTURA / PL. FLUXOS / PL. UTILIDADES / PL. PISO / PL. IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B12-ARQ-DE-0002	CORTES / ELEVAÇÕES
30000393-03-OS5-B12-ARQ-DE-0003	MAPA DE ESQUADRIAS
30000393-03-OS5-B14-ARQ-DE-0001	PL. DE COBERTURA / PL. BAIXA TÉRREO / PL. BAIXA CISTERNA
30000393-03-OS5-B14-ARQ-DE-0002	PL. DE FLUXOS / PL. DE UTILIDADES / PL. DE PAGINAÇÃO DE PISO
30000393-03-OS5-B14-ARQ-DE-0003	PL. DE IMPERMEABILIZAÇÃO
30000393-03-OS5-B14-ARQ-DE-0004	CORTES / ELEVAÇÕES
30000393-03-OS5-B14-ARQ-DE-0005	MAPA DE ESQUADRIAS / DETALHES

14.2.1.3 DRENAGEM

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0001	PLANTA GERAL - FASES
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0002	PLANTA GERAL
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0003	PLANTA E PERFIL DAS GALERIAS - FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0004	PLANTA E PERFIL DAS GALERIAS - FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0005	GALERIA DE LANÇAMENTO - PLANTA BAIXA – FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0006	CAIXA SEPARADORA DE ÁGUA/ÓLEO - FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0007	CX SEPARADORA DE ÁGUA/ÓLEO – ARMADURA – FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0008	CAIXA DE ÓLEO - ARMADURA - FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0009	DETALHES - BUEIROS 01 E 02 - FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0010	PV'S E BOCAS DE LOBO - FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0011	CAIXA EXTRAVASOR, CANALETA E BIO VALETA – FASE A
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0012	PLANTA E PERFIL DAS GALERIAS - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0013	PV'S E BOCAS DE LOBO - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0014	CAIXA EXTRAVASOR, CANALETA E BIO VALETA – FASE B1
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0015	PLANTA E PERFIL DAS GALERIAS - FASE C
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0016	PV'S E BOCAS DE LOBO – FASE C
30000393-03-OS5-G00-DRE-DE-0017	CAIXA EXTRAVASOR E BIO VALETA – FASE C

14.2.1.4 TERRAPLENAGEM

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0001	PLANTA BAIXA DE FASEAMENTO
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0002	ÁREA DE INTERVENÇÃO - GERAL
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0003	PLANTA BAIXA CORTE E ATERRO - GERAL
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0004	PLANTA BAIXA DE ELEVAÇÃO - GERAL
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0005	ÁREA DE INTERVENÇÃO - PLANTA BAIXA - FASE A
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0006	PLANTA BAIXA CORTE E ATERRO - FASE A
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0007	PLANTA BAIXA DE ELEVAÇÃO - FASE A
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0008	PERFIS LONGITUDINAIS DOS EIXOS - FASE A
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0009	SEÇÕES - FASE A
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0010	SEÇÕES - FASE A
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0011	ÁREA DE INTERVENÇÃO - PLANTA BAIXA - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0012	PLANTA BAIXA CORTE E ATERRO - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0013	PLANTA BAIXA DE ELEVAÇÃO - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0014	PERFIS LONGITUDINAIS DOS EIXOS - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0015	SEÇÕES - B1
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0016	SEÇÕES - B1
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0017	ÁREA DE INTERVENÇÃO - PLANTA BAIXA - FASE C
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0018	PLANTA BAIXA CORTE E ATERRO - FASE C
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0019	PLANTA BAIXA DE ELEVAÇÃO - FASE C
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0020	PERFIS LONGITUDINAIS DOS EIXOS - FASE C
30000393-03-OS5-G00-TRE-DE-0021	SEÇÕES - FASE C

14.2.1.5 PAVIMENTAÇÃO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0001	PLANTA GERAL - FASES
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0002	PLANTA BAIXA - GERAL
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0003	PLANTA BAIXA - FASE A
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0004	SEÇÕES TIPO - FASE A
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0005	PLANTA BAIXA - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0006	SEÇÕES TIPO - FASE B1
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0007	PLANTA BAIXA - FASE B2
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0008	SEÇÕES TIPO - FASE B2
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0009	PLANTA BAIXA - FASE C
30000393-03-OS5-G00-PAV-DE-0010	SEÇÕES TIPO - FASE C

14.2.1.6 FUNDAÇÕES

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-B06-FUN-DE-0001	CENTRAL ÁGUA GELADA - LOCAÇÃO DOS PILARES/SAPATA E CARGAS
30000393-03-OS5-B07-FUN-DE-0001	CENTRAL GASES - LOCAÇÃO DOS PILARES/SAPATA E CARGAS
30000393-03-OS5-B08-FUN-DE-0001	SUBESTAÇÃO - LOCAÇÃO DOS PILARES/SAPATA E CARGAS
30000393-03-OS5-B09-FUN-DE-0001	ETE - LOCAÇÃO DOS PILARES/SAPATA E CARGAS
30000393-03-OS5-B10-FUN-DE-0001	ETA / CASTELO - LOCAÇÃO DOS PILARES/SAPATA E CARGAS
30000393-03-OS5-B12-FUN-DE-0001	CABINE DE ENTRADA - LOCAÇÃO DOS PILARES/SAPATA E CARGAS

14.2.1.7 ESTRUTURA DE CONCRETO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1001	LOCAÇÃO PILARES E SAPATAS - FORMA E ARMADURA - NÍVEL PISO TÉRREO
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1002	FORMA DEMOLIÇÃO - NÍVEL 403
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1003	FORMA - NÍVEL 403
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1004	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – LAJES NOVAS - NÍVEL 403
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1005	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS NOVAS - NÍVEL 403
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1006	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS REFORÇADAS - NÍVEL 403 - 01-02
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1007	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS REFORÇADAS - NÍVEL 403 - 02-02
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1008	FORMA DEMOLIÇÃO - NÍVEL 813
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1009	FORMA - NÍVEL 813
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1010	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – LAJES NOVAS - NÍVEL 813
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1011	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS NOVAS - NÍVEL 813
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1012	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – LAJES NOVAS - NÍVEL 813
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1013	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS REFORÇADAS - NÍVEL 813 – 02 - 02
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1014	FORMA DEMOLIÇÃO - NÍVEL 1040
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1015	FORMA - NÍVEL 1088
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1016	DETALHAMENTO DE ARMADURAS - LAJES E VIGAS NOVAS - NÍVEL 1088 - 01-03

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1017	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS NOVAS - NÍVEL 1088 - 02-03
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1018	DETALHAMENTO DE ARMADURAS – VIGAS NOVAS - NÍVEL 1088 - 03-03
30000393-03-OS8-COO-EST-DE-1019	MARQUISE ACESSO BIOTÉRIO
30000393-03-OS5-B06-EST-DE-0001	CENTRAL ÁGUA GELADA - FORMA LAJE TOPO / SECÇÃO
30000393-03-OS5-B06-EST-DE-0002	CENTRAL ÁGUA GELADA - ARMAÇÃO LAJES E VIGAS
30000393-03-OS5-B07-EST-DE-0001	CENTRAL DE GASES - FORMA LAJES / SECÇÃO
30000393-03-OS5-B07-EST-DE-0002	CENTRAL DE GASES - ARMAÇÃO LAJES E VIGAS
30000393-03-OS5-B08-EST-DE-0001	SUBESTAÇÃO - FORMA LAJES / SECÇÃO
30000393-03-OS5-B08-EST-DE-0002	SUBESTAÇÃO - ARM.LAJES
30000393-03-OS5-B08-EST-DE-0003	SUBESTAÇÃO - ARM.VIGAS
30000393-03-OS5-B09-EST-DE-0001	ETE - FORMAS
30000393-03-OS5-B09-EST-DE-0002	ETE - ARMAÇÃO VIGAS E LAJES
30000393-03-OS5-B10-EST-DE-0001	CASTELO ETA - FORMA LAJES / SECÇÃO
30000393-03-OS5-B10-EST-DE-0002	CASTELO ETA - FORMA LAJES / SECÇÃO
30000393-03-OS5-B10-EST-DE-0003	CASTELO ETA - ARM.VIGAS
30000393-03-OS5-B12-EST-DE-0001	CABINE DE ENTRADA - FORMA LAJES / SECÇÃO
30000393-03-OS5-B12-EST-DE-0002	CABINE DE ENTRADA - ARMADURAS
30000393-03-OS5-B14-EST-DE-0001	CISTERNAS - PRE-FORMAS - FUNDO E TAMPA CISTERNA E TETO ESCADA
30000393-03-OS5-B14-EST-DE-0002	CISTERNAS - ARM. LAJES
30000393-03-OS5-B14-EST-DE-0003	CISTERNAS - ARM. PAREDES

14.2.1.8 ESTRUTURA METÁLICA

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-COO-MET-DE-1001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - PLANTA BAIXA COBERTA - CORTES - BRISES
30000393-03-OS8-COO-MET-DE-1002	COBERTAS - VIGAS 1V E 2V - DETALHES DE FABRICAÇÃO
30000393-03-OS8-COO-MET-DE-1003	DETALHES DE FABRICAÇÃO E ACESSÓRIOS
30000393-03-OS8-COO-MET-DE-1004	MARQUISES 1 E 2 - PLANTA DE IMPLANTAÇÃO - COBERTA - CORTES
30000393-03-OS8-COO-MET-DE-1005	MARQUISES - DETELHES DE FABRICAÇÃO E ACESSÓRIOS
30000393-03-OS5-B06-MET-DE-0001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO – MONTAGEM DETALHES DE FABRICAÇÃO
30000393-03-OS5-B08-MET-DE-0001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO – MONTAGEM DETALHES DE FABRICAÇÃO
30000393-03-OS5-B09-MET-DE-0001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO – MONTAGEM DETALHES DE FABRICAÇÃO
30000393-03-OS5-B10-MET-DE-0001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO / MONTAGEM DETALHES DE FABRICAÇÃO
30000393-03-OS5-B12-MET-DE-0001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO E MONTAGEM DETALHES DE FABRICAÇÃO
30000393-03-OS5-B14-MET-DE-0001	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO E MONTAGEM DETALHES DE FABRICAÇÃO

14.2.1.9 PROJETO DE VENTILAÇÃO / EXAUSTÃO / AR CONDICIONADO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1002	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1003	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1004	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1005	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO – SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1006	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO – SETOR B

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1007	PL. DE ZONEAMENTO PAV. TÉRREO – SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1008	PL. DE ZONEAMENTO PAV. TÉRREO – SETOR B
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1009	PL. DE ZONEAMENTO PAV. SUPERIOR – SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1010	PL. DE ZONEAMENTO PAV. SUPERIOR – SETOR B
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1011	PL. DE CASCATA PRESSÃO PAV. TÉRREO – SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1012	PL. DE CASCATA PRESSÃO PAV. TÉRREO – SETOR B
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1013	PL. DE CASCATA PRESSÃO PAV. SUPERIOR – SETOR A
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1014	PL. DE CASCATA PRESSÃO PAV. SUPERIOR – SETOR B
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1015	CORTES AA BB
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1016	DETALHES EXECUTIVOS 1
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1017	DETALHES EXECUTIVOS 2
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1018	FLUXOGRAMA DE AR
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1019	FLUXOGRAMA DE ÁGUA GELADA
30000393-03-OS8-C00-HVA-DE-1020	CORTES CC DD EE FF
30000393-03-OS5-B06-HVA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / CORTES / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-HVA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / CORTES / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-HVA-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-HVA-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-HVA-DE-1001	PL. BAIXA DEPARTAMENTOS / DETALHES EXECUTIVO

14.2.1.10 PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1001	ALIMENTADORES - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1002	ALIMENTADORES - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1003	ALIMENTADORES - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1004	ALIMENTADORES - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1005	ALIMENTADORES - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1006	ALIMENTADORES - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1007	ILUMINAÇÃO - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1008	ILUMINAÇÃO - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1009	ILUMINAÇÃO - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1010	ILUMINAÇÃO - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1011	ILUMINAÇÃO - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1012	ILUMINAÇÃO - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1013	FORÇA (TOMADAS) - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1014	FORÇA (TOMADAS) - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1015	FORÇA (TOMADAS) - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1016	FORÇA (TOMADAS) - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1017	FORÇA (TOMADAS) - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1018	FORÇA (TOMADAS) - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1019	FORÇA (CLIMATIZAÇÃO) - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1020	FORÇA (CLIMATIZAÇÃO) - PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1021	FORÇA (CLIMATIZAÇÃO) - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1022	FORÇA (CLIMATIZAÇÃO) - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1023	FORÇA (CLIMATIZAÇÃO) - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1024	FORÇA (CLIMATIZAÇÃO) - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1025	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1026	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1027	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1028	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1029	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1030	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1031	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1032	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1033	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1034	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1035	DIAGRAMAS TRIFILARES
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1036	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1037	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1038	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1039	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1040	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1041	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1042	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1043	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1044	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS8-C00-ELE-DE-1045	DIAGRAMAS DE COMANDO
30000393-03-OS5-B06-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES / ILUMINAÇÃO E FORÇA - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS5-B06-ELE-DE-0002	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-ELE-DE-0003	DIAGRAMAS TRIFILARES E DE COMANDO
30000393-03-OS5-B08-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES / ILUMINAÇÃO E FORÇA - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS5-B08-ELE-DE-0002	CORTES / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-ELE-DE-0003	DIAGRAMA UNIFILAR GERAL
30000393-03-OS5-B08-ELE-DE-0004	DIAGRAMAS TRIFILARES E DE COMANDO
30000393-03-OS5-B09-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES / ILUMINAÇÃO E FORÇA - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS5-B09-ELE-DE-0002	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-ELE-DE-0003	DIAGRAMAS TRIFILARES E DE COMANDO
30000393-03-OS5-B10-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES / ILUMINAÇÃO E FORÇA - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS5-B10-ELE-DE-0002	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-ELE-DE-0003	DIAGRAMAS TRIFILARES E DE COMANDO
30000393-03-OS5-B12-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES / ILUMINAÇÃO E FORÇA - PL. BAIXA PAV. TÉRREO / CORTES / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-ELE-DE-0002	DIAGRAMAS TRIFILARES E DE COMANDO
30000393-03-OS5-B14-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES / ILUMINAÇÃO E FORÇA - PL. BAIXA SUBSOLO / PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS5-B14-ELE-DE-0002	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-ELE-DE-0003	DIAGRAMAS TRIFILARES E DE COMANDO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0001	ALIMENTADORES - IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0002	ALIMENTADORES - IMPLANTAÇÃO FASE 1 – SETOR A
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0003	ALIMENTADORES - IMPLANTAÇÃO FASE 1 – SETOR B
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0004	ALIMENTADORES - IMPLANTAÇÃO FASE 1 – SETOR C
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0005	ILUMINAÇÃO EXTERNA - IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0006	ILUMINAÇÃO EXTERNA - IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0007	ILUMINAÇÃO EXTERNA - IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0008	ILUMINAÇÃO EXTERNA - IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-ELE-DE-0009	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-ELE-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO ALIMENTADORES
30000393-03-OS5-C01-ELE-DE-0002	PL. BAIXA ILUMINAÇÃO EXTERNA
30000393-03-OS5-C01-ELE-DE-0003	PL. BAIXA ILUMINAÇÃO E FORÇA - REFEITÓRIO / VESTIÁRIOS / DEPARTAMENTOS
30000393-03-OS5-C01-ELE-DE-0004	PL. BAIXA ILUMINAÇÃO E FORÇA - ALMOXARIFADO / OFICINA / GUARITA
30000393-03-OS5-C01-ELE-DE-0005	DIAGRAMAS TRIFILARES / QUADRO DE CARGAS / DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.11 PROJETO DE TELECOMUNICAÇÕES

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1001	BACKBONE - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1002	BACKBONE - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1003	BACKBONE - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1004	REDE ESTRUTURADA - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1005	REDE ESTRUTURADA - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1006	REDE ESTRUTURADA - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1007	CFTV - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1008	CFTV - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1009	CFTV - PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1010	CONTROLE DE ACESSO - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1011	CONTROLE DE ACESSO - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1012	AÚDIO E VÍDEO - PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1013	AÚDIO E VÍDEO - PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1014	DIAGRAMAS - REDE ESTRUTURADA
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1015	DIAGRAMAS - CONTROLE DE ACESSO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1016	DIAGRAMAS - SONORIZAÇÃO
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1017	ESQUEMAS VERTICAIS
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1018	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS8-C00-TEL-DE-1019	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-TEL-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-TEL-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-TEL-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-TEL-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-TEL-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-TEL-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-G00-TEL-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-TEL-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-TEL-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-TEL-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-TEL-DE-0005	DIAGRAMA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-TEL-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO
30000393-03-OS5-C01-TEL-DE-0002	PL. BAIXA DEPARTAMENTOS / DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.12 PROJETO DE AUTOMAÇÃO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0002	PL. BAIXA PAV. TÉRREO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0003	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0004	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0005	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR A
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0006	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO - SETOR B
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0007	ARQUITETURA DO SISTEMA
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0008	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS8-C00-AUT-DE-0009	DIAGRAMAS
30000393-03-OS5-B06-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-AUT-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-AUT-DE-0001	PL. BAIXA SUBSOLO / PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0006	DIAGRAMA
30000393-03-OS5-G00-AUT-DE-0007	ARQUITETURA DO SISTEMA

14.2.1.13 PROJETO DE SPDA

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-SPD-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-SPD-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-SPD-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-SPD-DE-1004	PL. DE COBERTA
30000393-03-OS8-C00-SPD-DE-1005	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-SPD-DE-1006	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-B08-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. BAIXA COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-SPD-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-SPD-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-SPD-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-SPD-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-SPD-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-SPD-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-SPD-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO / DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.14 PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1004	DETALHES HIDRÁULICOS 1
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1005	DETALHES HIDRÁULICOS 2
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1006	DETALHES ISOMÉTRICOS 1
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1007	DETALHES ISOMÉTRICOS 2
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1008	DETALHES ISOMÉTRICOS 3
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1009	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-HID-DE-1010	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-HID-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / AMPLIAÇÃO E ISOMÉTRICOS / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-HID-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / AMPLIAÇÃO E ISOMÉTRICOS / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-HID-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / ELEVAÇÃO E ISOMÉTRICO
30000393-03-OS5-B10-HID-DE-0002	PL. DE FUROS / ISOMÉTRICO
30000393-03-OS5-B10-HID-DE-0003	ELEVAÇÕES RESERVATÓRIO
30000393-03-OS5-B10-HID-DE-0004	ELEVAÇÃO E ISOMÉTRICO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-HID-DE-0001	PL. BAIXA SUBSOLO / ISOMÉTRICO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-HID-DE-0002	PL. DE FUROS
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A1
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A2
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B1
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0005	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B2
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0006	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B3
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0007	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B4
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0008	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C2
30000393-03-OS5-G00-HID-DE-0009	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0002	PL. BAIXA REFEITÓRIO / VESTIÁRIOS / DEPARTAMENTOS
30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0003	PL. BAIXA LAVA-RODAS / GUARITA DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0004	DETALHES ISOMÉTRICOS 1
30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0005	DETALHES ISOMÉTRICOS 2

14.2.1.15 PROJETO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1004	PL. DE COBERTA
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1005	DETALHES SANITÁRIOS 1
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1006	DETALHES SANITÁRIOS 2
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1007	DETALHES SANITÁRIOS 3
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1008	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-ESG-DE-1009	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-ESG-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA
30000393-03-OS5-B06-ESG-DE-0002	AMPLIAÇÕES E ISOMÉTRICOS / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-ESG-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA
30000393-03-OS5-B08-ESG-DE-0002	AMPLIAÇÕES E ISOMÉTRICOS/ DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-ESG-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA
30000393-03-OS5-B09-ESG-DE-0002	AMPLIAÇÕES E ISOMÉTRICOS / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-ESG-DE-0001	PL. BAIXA TÉRREO / PL. DE COBERTA / AMPLIAÇÃO E ISOMÉTRICO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-ESG-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-ESG-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-ESG-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-ESG-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-ESG-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-ESG-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO
30000393-03-OS5-C01-ESG-DE-0002	PL. BAIXA REFEITÓRIO / VESTIÁRIOS / DEPARTAMENTOS
30000393-03-OS5-C01-ESG-DE-0003	PL. BAIXA GUARITA / RESÍDUOS / DETALHES SANITÁRIOS
30000393-03-OS5-C01-ESG-DE-0004	PL. DE COBERTURA REFEITÓRIO / VESTIÁRIOS / DEPARTAMENTOS
30000393-03-OS5-C01-ESG-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.16 PROJETO DE INSTALAÇÕES PLUVIAIS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-PLU-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-PLU-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-PLU-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-PLU-DE-1004	PL. DE COBERTA
30000393-03-OS8-C00-PLU-DE-1005	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-PLU-DE-1006	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-PLU-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-B07-PLU-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-PLU-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-PLU-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-PLU-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. BAIXA PAV. TÉCNICO / PL. BAIXA RESERVATÓRIOS / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-PLU-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-PLU-DE-0001	PL. BAIXA SUBSOLO / PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. DE COBERTA / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-PLU-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-PLU-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-PLU-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-PLU-DE-0004	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.17 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO


ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-ARC-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-ARC-DE-1002	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-ARC-DE-1003	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-ARC-DE-1004	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.18 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE GASES ESPECIAIS

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-GAE-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-GAE-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-GAE-DE-1003	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-GAE-DE-1004	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-GAE-DE-0001	PL. BAIXA TÉRREO / ELEVAÇÃO E ISOMÉTRICO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-GAE-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-GAE-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B2
30000393-03-OS5-G00-GAE-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B3
30000393-03-OS5-G00-GAE-DE-0004	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.19 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-GAS-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-GAS-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-GAS-DE-1003	ESQUEMA VERTICAL / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-GAS-DE-0001	PL. BAIXA TÉRREO / ELEVAÇÃO E ISOMÉTRICO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-GAS-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-GAS-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B2

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES FASE - 1	Mês Ref.	Pág.
			FEVEREIRO/2021	439

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS5-G00-GAS-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B3
30000393-03-OS5-G00-GAS-DE-0004	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.20 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE VÁCUO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-VAC-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-VAC-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-VAC-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-VAC-DE-1004	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-VAC-DE-1005	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.21 PROJETO DE SISTEMA DE COMBATE A INCÊNDIO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-SCI-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-SCI-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-SCI-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-SCI-DE-1004	ESQUEMA VERTICAL E ESQUEMA ISOMÉTRICO
30000393-03-OS8-C00-SCI-DE-1005	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-SCI-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. BAIXA SUBSOLO / AMPLIAÇÃO E ISOMÉTRICO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-SCI-DE-0002	PL. DE FUIROS
30000393-03-OS5-G00-SCI-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-SCI-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-SCI-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-SCI-DE-0004	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-1001	PL. BAIXA SITUAÇÃO
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-1002	PL. BAIXA REFEITÓRIO / VESTIÁRIOS / DEPARTAMENTOS
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-1003	PL. ALMOXARIFADO / BAIA DOS AGREGADOS / RESÍDUOS / OFICINA / GUARITA
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-1004	DETALHES EXECUTIVOS

14.2.1.22 PROJETO DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-SDA-DE-1001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-C00-SDA-DE-1002	PL. BAIXA PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-C00-SDA-DE-1003	PL. BAIXA PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-C00-SDA-DE-1004	ESQUEMA VERTICAL
30000393-03-OS8-C00-SDA-DE-1005	DIAGRAMA DE FLUXO DE PROCESSO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-C00-SDA-DE-1006	DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B06-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B07-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B08-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B09-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B10-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B12-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-B14-SDA-DE-0001	PL. BAIXA PAV. TÉRREO / PL. BAIXA SUBSOLO / DETALHES EXECUTIVOS
30000393-03-OS5-G00-SDA-DE-0001	IMPLANTAÇÃO GERAL
30000393-03-OS5-G00-SDA-DE-0002	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR A
30000393-03-OS5-G00-SDA-DE-0003	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR B
30000393-03-OS5-G00-SDA-DE-0004	IMPLANTAÇÃO FASE 1 - SETOR C
30000393-03-OS5-G00-SDA-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS / ESQUEMA VERTICAL

14.2.1.23 PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

ARQUIVO	DESCRIÇÃO
30000393-03-OS8-COO-IMP-DE-1001	PLANTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO PAV. TÉRREO
30000393-03-OS8-COO-IMP-DE-1002	PLANTA IMPERMEABILIZAÇÃO PAV. SUPERIOR
30000393-03-OS8-COO-IMP-DE-1003	PLANTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO PAV. TÉCNICO
30000393-03-OS8-COO-IMP-DE-1004	PLANTA DE IMPERMEABILIZAÇÃO COBERTURA

15 ÍNDICES

15.1 ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Fotomapa – Terreno – Fonte: Architectus	22
Figura 2 – Fotomapa – Empreendimentos “A”, “B” e “C” - Fonte: Architectus	23
Figura 3 - Pontalete de Madeira ou Metálico - Fonte: Manual de Obras de Saneamento - SANEPAR.....	51
Figura 4 - Implantação do Campus Fiocruz Rondônia	411
Figura 5 – Implantação Fase 01 Campus Fiocruz Rondônia	411
Figura 6 - Tabela de Conceito ND ou LOD – Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC – Volume 1 - Fonte: GDP, adaptado de LOD Specification 2016, BIMFORUM, disponível em http://bimforum.org/lof/	420

[FIM DESTE DOCUMENTO]