

Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



Contratação de Serviço de Engenharia para Elaboração de
Projeto do Bloco de Laboratórios da Fiocruz/Rondônia.

MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRITIVO

PROJETO EXECUTIVO

CANTEIRO DE OBRAS – FASE 01

NOVEMBRO/2020

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

MEMORIAL: 30000393-03-OS5-C01-GRL-MC-0001-R03



CONTRATO N.º 31/2019 -
FIOCRUZ RONDÔNIA

MEMORIAL DE CÁLCULO E
DESCRIPTIVO
CANTEIRO DE OBRA FASE 01

Mês Ref.
NOVEMBRO/2020


Pág.
2

CONTROLE DE REVISÃO


REV.	DESCRIÇÃO	ELABORADO		APROVADO	
R00	EMIÇÃO INICIAL	CINTIA	SETEMBRO 2020	ALLISSON	SETEMBRO 2020
R01	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	CINTIA	OUTUBRO 2020	ALLISSON	OUTUBRO 2020
R02	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	EUGENIO	NOVEMBRO 2020	ALLISSON	NOVEMBRO 2020
R03	ATENDENDO A COMENTÁRIOS	BRUNO	NOVEMBRO 2020	RICARDO	NOVEMBRO 2020

Sumário


APRESENTAÇÃO.....	6
1 INTRODUÇÃO	7
1.1 EMPREENDIMENTO	7
1.2 EDIFICAÇÃO	7
1.3 OBJETIVO	8
2 PROJETO DE ARQUITETURA	9
3 DEMOLIÇÃO.....	10
4 PROJETO ELÉTRICO.....	12
4.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	12
4.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	12
4.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA	12
4.4 INFORMAÇÕES GERAIS.....	12
4.5 CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E PROTEÇÃO	12
4.5.1 FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES.....	12
4.5.2 FÓRMULA PARA DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO	14
4.5.3 DIMENSIONAMENTOS	14
4.5.3.1 QGBT	14
4.5.3.2 QLF-CANT.	15
4.5.3.3 QLF-ALMOX.....	17
4.6 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	17
4.6.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO	17
4.6.2 DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO EM CAIXA MOLDADA.....	19
4.6.3 MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS).....	20
4.6.4 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS (DPS)	21
4.6.5 PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR) ...	23
4.6.6 CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO.....	23
4.6.7 ILUMINAÇÃO INTERNA	27
4.6.8 ILUMINAÇÃO EXTERNA.....	29
4.6.9 PLUGUES E TOMADAS	30

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	4

4.6.10	Interruptores.....	31
5	PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	31
5.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	31
5.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	31
5.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	32
5.4	DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS	32
5.5	GERENCIAMENTO DE RISCO	33
5.6	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	33
5.6.1	CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO	33
5.6.2	SOLDA EXOTÉRMICA.....	33
5.6.3	HASTE DE ATERRAMENTO	33
5.6.4	CAIXA DE INSPEÇÃO.....	33
5.6.5	CABOS DE COBRE NU.....	34
6	PROJETO TELECOMUNICAÇÕES	34
6.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	34
6.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	34
6.3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	34
6.3.1	ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL	34
6.3.2	DISTRIBUIÇÃO GERAL	35
6.3.3	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	35
6.3.3.1	QUADRO DO DISTRIBUIDOR GERAL (DG) – PADRÃO TELEBRÁS	36
6.3.3.2	MINI RACK DE PAREDE – 12U	37
6.3.3.3	ORGANIZADOR HORIZONTAL.....	37
6.3.3.4	PATCH PANEL 24 PORTAS	37
6.3.3.5	VOICE PANEL 30 PORTAS	38
6.3.3.6	DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO (DIO).....	38
6.3.3.7	SWITCH CORE DE REDE – SWITCH COM 24 PORTAS 10/100/1000BASET	39
6.3.3.8	PATCH CORDS UTP RJ-RJ CATEGORIA 6	43
6.3.3.9	CABO UTP CATEGORIA 6	43
6.3.3.10	CONECTOR RJ, 8P8C, FUNÇÃO 45, CATEGORIA 6, FÊMEA.....	44
6.3.3.11	CABO TELEFÔNICO CTP-APL-G	45
7	PROJETO CLIMATIZAÇÃO.....	45
7.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	45

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	5

7.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	45
7.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	46
8	PROJETO HIDRÁULICO	47
8.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	47
8.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	47
8.3	LITERATURA ADOTADA	47
8.4	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	47
8.5	PREMISSAS/DADOS BÁSICOS	47
8.5.1	VELOCIDADE MÁXIMA	47
8.5.2	PRESSÃO MÁXIMA E MÍNIMA	47
8.6	CONSUMO PREDIAL	48
8.6.1	CÁLCULO DE ESTIMATIVA DO CONSUMO PREDIAL	48
8.7	SUB-RAMAI, RAMAIS, COLUNAS HIDRÁULICAS	48
9	PROJETO SANITÁRIO	49
9.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	49
9.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	49
9.3	DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO (TS1)	49
9.4	DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO (SU1)	50
9.5	DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO (TS2)	50
9.6	DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO (SU2)	51
10	PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO	51
10.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	51
10.2	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS	51
10.3	LITERATURA ADOTADA	52
10.4	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	52
10.5	EXTINTORES	54
10.6	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	54

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	6

APRESENTAÇÃO

A ARCHITECTUS vem por meio deste documento justificar tecnicamente as soluções adotadas no Projeto Executivo do Canteiro de Obras Fase 01.

É importante que este documento seja visto em conjunto com os projetos apresentados para o perfeito entendimento de ambos.

Elementos Contratuais

Contrato de Serviços de Arquitetura e Engenharia nº 31/2019
 Processo nº 25389.000189/2017-19
 RDC Eletrônico nº 08/2019-COGIC
 Data de Assinatura do Contrato 12.08.2019
 Data da Ordem de Serviço 16.09.2019
 Prazo de Execução dos Serviços 540 (quinhentos e quarenta) dias
 Endereço do Empreendimento BR-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 / Contêntões
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

1 INTRODUÇÃO

1.1 EMPREENDIMENTO

O Campus da Fiocruz será localizado em Porto Velho – RO e é composto por três empreendimentos (A, B e C), com previsão de futura expansão (D), conforme tabela abaixo:


CAMPUS FIOCRUZ RONDÔNIA		
EMPREENDIMENTO	Nº DO PRÉDIO	NOME DO PRÉDIO
A	610	Gestão e Ensino
	611	Eventos
	612	Auditório
	609	Subestação 3/Central Técnica
	613	Guarita 1
	614	Guarita 2
B	601	Bloco de Laboratórios Fase A
		Bloco de Laboratórios Fase B
	618	Biotério
	608	Apoio Técnico e Logístico
	607	Central de Resíduos
	615	Central de Água Gelada
	604	Central de Gases
	606	Subestação 1
	603	ETE
	605	ETA/Castelo d'água
	634	Galinheiro
	637	Cabine de Entrada
	619	Depósito de Inflamáveis
	636	Cisterna
	635	Compostagem
C	602	Ensino e Pesquisa
D (Expansão)	-	Laboratórios
	616	Curral de Lhamas

Tabela 1 - Empreendimentos do Campus Fiocruz-RO

1.2 EDIFICAÇÃO


O objeto deste documento é o Canteiro de Obras da Fase 1, onde será executado o prédio C00 - Ensino e Pesquisa. Por ser executado na Fase 01, que é a primeira fase de execução do campus, o bloco concentrará, inicialmente, todas as atividades do Campus.

Na Fase 1, além do Ensino e Pesquisa, serão executados os prédios: Guarita 1, Central de Água Gelada, Central de Gases, Subestação 1, ETE, ETA/Castelo D'água, Cabine de Entrada e Cisterna.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	8

1.3 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo descrever e justificar tecnicamente as soluções adotadas no Projeto Executivo do Canteiro de Obras da Fase 1, além de complementar as informações constantes nos desenhos do mesmo.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	9

2 PROJETO DE ARQUITETURA

A arquitetura do canteiro de obra é constituída por: Bloco de Departamentos, Bloco de Refeitórios, Vestiários, oficina (corte/dobra e montagem de armadura e formas), Guarita, Almojarifado, Baías e Resíduos.

Todo o canteiro foi dimensionado para o máximo de 80 funcionários. Foi considerado para a administração dois banheiros, uma recepção, cinco salas técnicas e uma sala de reunião.

O refeitório não terá cozinha, mas haverá dois lavatórios para higiene dos funcionários antes das refeições, uma pia para limpeza de utensílios e duas bancadas em PMC. Somente dois lados terão fechamento chapa OSB de 8mm com montantes em barrote de 5x5cm e pintura em tinta látex cor: branca. Os outros dois lados terão altura de 1,40m e com fechamento superior em tela.

O vestiário e os banheiros da administração terão fechamento em chapa OSB de 8mm com montantes em barrote de 5x5cm e pintura em tinta látex cor: branca.

O bloco de departamentos e o almojarifado terá fechamento em chapa OSB de 8mm com montantes em barrote de 5x5cm e pintura em tinta látex cor: branca. As salas técnicas, os banheiros, a sala de reunião e a recepção receberão forros de PVC Lambri.

A guarita terá fechamento em chapa OSB de 8mm com montantes em barrote de 5x5cm e pintura em tinta látex cor: branca.

Todos os blocos terão piso morto em concreto, espessura de 7cm, com acabamento de cimentado desempenado. As coberturas serão em telhado de fibrocimento, espessura de 6mm, inclinação de 15%, tipo ecológica.

Foram sugeridas torres em estrutura de madeira para suporte dos reservatórios de água de 1000L e 5000L para abastecimento da obra.

As salas técnicas, recepção e sala de reunião receberão climatização.

As fachadas do refeitório, departamentos, vestuário e guarita receberão somente pintura látex na cor: branca.

A baía de agregados e a central de resíduos serão executadas em alvenaria cerâmica sem reboco. A central de resíduos receberá cobertura em telha fibrocimento, tipo ecológica, com inclinação de 15%, sobre estrutura de madeira.

A implantação com Canteiro contará com regularização do solo e lastro de brita para circulação de veículos.

3 DEMOLIÇÃO

Para a execução da Fase 01 do Campus Fiocruz Rondônia, será necessário a demolição da estrutura de canteiro de obras remanescente da primeira execução do Bloco de Ensino e Pesquisa.

A estrutura é composta por três barracões, sendo eles: um depósito/escritório, um refeitório e uma oficina. Os três possuem estrutura e fechamento em madeira, cobertura em telha fibrocimento e piso cimentado em uma área de aproximadamente 250 m².



Figura 1 - Vista Superior Geral do Canteiro

Além das estruturas fixas, o canteiro ainda conta com um contêiner sanitário/vestiário alimentado por uma caixa d'água de fibra, elevada em uma torre de madeira e um sistema de fossa/sumidouro em manilha de concreto enterrada. O canteiro encontra-se abandonado e com rede de fornecimento de energia desativada.

É necessário considerar todos os princípios de demolição de edificações permanentes ou provisórias previstas pelo processo de certificação AQUA/HQE.



Figura 2 - Vista Fachada Bloco de Ensino e Pesquisa e Canteiro de Obras



Figura 3 e 4 - Vista Sanitário / Oficinas / Caixa d'água




Figura 5 e 6 - Vista Sanitário / Oficinas / Caixa d'água



Figura 7 - Vista Lateral Canteiro

Obs. 1: A área apresentada é estimada obtida através de imagem aérea.

Obs. 2: A estrutura em Contêiner poderá já ter sido desmobilizadas pela empresa construtora da etapa inicial de execução, sendo necessária a verificação durante a visita técnica.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	12

4 PROJETO ELÉTRICO

4.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

4.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NDU 001 (6.2) - Fornecimento de energia elétrica em tensão secundária a edificações individuais ou agrupadas até 3 unidades consumidoras.

4.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O fornecimento de energia será em tensão secundária de distribuição (baixa tensão – 220V/127V) através de derivação na rede da ENERGISA. Foi previsto um poste auxiliar para entrada através de ramal aéreo até um medidor, padrão da concessionária, instalado em poste. Do medidor, a alimentação seguirá de forma subterrânea até o quadro geral de baixa tensão (QGBT), localizado na Guarita.

4.4 INFORMAÇÕES GERAIS

No projeto elétrico todos os blocos do canteiro da obra receberão circuitos de iluminação e força que suprirão as demandas quando na fase da construção do empreendimento.

Todas as luminárias e tomadas serão aterradas de acordo com a NBR 5410/2004. O circuito de cada ar condicionado será independente e receberá fiação mínima de 4,0mm².

4.5 CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E PROTEÇÃO

4.5.1 FÓRMULAS PARA O DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES

Os condutores foram dimensionados levando-se em consideração a queda de tensão e a capacidade de corrente. Utilizou-se as seguintes fórmulas:

- Para cálculo de corrente de projeto:
 - Circuito Monofásico/Bifásico:

$$I_p = \frac{P_n}{v_n \times \cos\varphi}$$

- Circuito Trifásico:

$$I_p = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times V \times \cos\varphi}$$

Onde,

I_p – Corrente de projeto em A;

v_n – Tensão nominal em V;

V – Tensão nominal em V;

$\cos\varphi$ – Fator de potência (FP).

P_n – Corresponde a potência do circuito em Watts (W).

- Corrente Corrigida (I'_p)

Valor fictício da corrente do circuito, obtida pela aplicação dos fatores de correção FCT e FCA à corrente de projeto. Os valores de FCT e FCA são tabelados pela NBR 5410.

$$I'_p = \frac{I_p}{FCT \times FCA}$$

Onde,

I'_p – Corrente Corrigida em A;

FCT – Fator de correção de temperatura (de acordo com a tabela 40 da NBR 5410/2004);

FCA – Fator de Correção de agrupamento (de acordo com a tabela 42 da NBR 5410/2004).

- Para cálculo de queda de tensão


$$\Delta V_{unit} = \frac{e(\%) \times V_n}{I_p \times L}$$

Onde,

$e(\%)$ – Percentual de queda de tensão;

V_n – Tensão nominal em V;

I_p – Corrente de projeto em A;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	14

L – Comprimento em km.

4.5.2 FÓRMULA PARA DIMENSIONAMENTO DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Os disjuntores foram dimensionados visando a proteção das pessoas, contra correntes de fuga (nos circuitos de tomadas localizados em áreas molhadas), e da instalação, contra Correntes de sobrecarga e curto-circuito.

- Condições a serem atendidas para proteção contra correntes de sobrecarga, conforme NBR 5410:2004.
- a) $I_P \leq I_N \leq I_Z$
- b) $I_2 \leq 1,45 I_Z$

Onde,

I_P – Corrente de projeto do circuito;

I_Z – Capacidade de condução de corrente dos condutores, conforme maneira de instalar prevista em norma;

I_n – Capacidade de condução de corrente dos condutores, conforme maneira de instalar prevista em norma;


I_2 – Corrente convencional de atuação, para disjuntores, ou corrente de fusão, para fusíveis.

4.5.3 DIMENSIONAMENTOS

- Para o cálculo de queda de tensão dos circuitos com cargas distribuídas, em mais de um ponto, considerou-se a potência total do circuito a uma distância média até quadro alimentador;
- Conforme previsto em norma, os circuitos com corrente de projeto não superior a 30% da capacidade de condução do condutor serão desconsiderados no cálculo do fator de agrupamento.
- O projeto levou em consideração as quedas de tensões máximas para cada circuito (4%) e total (5%), estabelecidas em norma.

4.5.3.1 QGBT

QGBT																			
CIRC.	DESCRIÇÃO	FORÇA										TOTAL	FASE			DISJUNTOR(A)	CABO(mm²)		
		1x9W	2x200W	2x25W	2x28W	2x70W	100W	200W	300W	600W	1550W		1700W	R	S			T	
1	ILUMINAÇÃO			2									104	104			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
2	ILUMINAÇÃO		2										800		800		1n16A	1#6(6)+T6mm²-1kV	
3	ILUMINAÇÃO		2										800			800	1n16A	1#6(6)+T6mm²-1kV	
4	FORÇA						2						200	200			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
5	QF-LAVA RODAS (PREVISÃO)												11.000	3666,67	3666,67	3666,67	3n40A	3#6(6)+T6mm²-1kV	
6	ILUM. EMERGÊNCIA	1											9	9			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
7	QLF-CANT.												43.909	14424	13.754	15731	3n150A	3#150(150)+T95mm²-1kV	
8	QB-RECALQUE												736	245	245	245	3n16A	3#4(4)+T4mm²-1kV	
9	RESERVA												2.000			2.000			
10	RESERVA												2.000	2000					
POTÊNCIA TOTAL INSTALADA (W)														20.649	20.466	20.443		3n200A	3#95(95)+T50mm²-1kV
															61.558				

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	15

Fatores considerados no dimensionamento dos alimentadores do QGBT:

DESCRIÇÃO	DADOS GERAIS				CAPACIDADE DE CORRENTE					QUEDA DE TENSÃO					DIMENSIONAMENTO		
CIRCUITO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	MÉTODO DE INSTAL.	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE DE PROJETO (A)	FATOR DE AGRUP.	FATOR TEMP.	CORRENTE CORRIGIDA (A) (FICTÍCIA)	CONDUTOR CRIT. DE CAP. DE CORRENTE (mm²)	DIST. APROX. (km)	CONDUTOR PELO CRIT. DE QUEDA DE TENSÃO (mm²)	ΔU p.u. (V/A.km)	QUEDA DE TENSÃO (%)	QUEDA DE TENSÃO ACUMULADA (%)	CONDUTOR FASE/NEUTRO ADOTADO (mm²)	CONDUTOR DE PROTEÇÃO ADOTADO (mm²)	PROTEÇÃO (A)
QGBT	61.558,00	220	D	0,85	190,58	1	1	190,58	95,00	0,026	95	0,47	1,06%	1,06%	95,00	50,00	200

DESCRIÇÃO	DADOS GERAIS				CAPACIDADE DE CORRENTE					QUEDA DE TENSÃO					DIMENSIONAMENTO		
CIRCUITO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	MÉTODO DE INSTAL.	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE DE PROJETO (A)	FATOR DE AGRUP.	FATOR TEMP.	CORRENTE CORRIGIDA (A) (FICTÍCIA)	CONDUTOR CRIT. DE CAP. DE CORRENTE (mm²)	DIST. APROX. (km)	CONDUTOR PELO CRIT. DE QUEDA DE TENSÃO (mm²)	ΔU p.u. (V/A.km)	QUEDA DE TENSÃO (%)	QUEDA DE TENSÃO ACUMULADA (%)	CONDUTOR FASE/NEUTRO ADOTADO (mm²)	CONDUTOR DE PROTEÇÃO ADOTADO (mm²)	PROTEÇÃO (A)
QGBT																	
1. ILUMINAÇÃO	104,00	127	B1	0,9	0,91	1	0,94	0,86	1,50	0,050	2,5	14,23	0,51%	1,57%	2,50	2,50	16
2. ILUMINAÇÃO	800,00	127	D	0,9	7,00	1	0,96	6,72	1,50	0,060	6	5,96	1,97%	3,03%	6,00	6,00	16
3. ILUMINAÇÃO	800,00	127	D	0,9	7,00	1	0,96	6,72	1,50	0,060	6	5,96	1,97%	3,03%	6,00	6,00	16
4. FORÇA	200,00	127	B1	0,9	1,75	1	0,94	1,64	1,50	0,012	2,5	14,23	0,24%	1,29%	4,00	4,00	16
5. QF-LAVA RODAS	11.000,00	220	D	0,8	36,18	1	0,96	34,74	4,00	0,014	6	5,97	1,37%	2,43%	6,00	6,00	40
6. FORÇA	9,00	127	B1	0,9	0,08	1	0,94	0,07	1,50	0,012	2,5	14,23	0,01%	1,07%	4,00	4,00	16
7. QLF-CANT.	43.909,00	220	D	0,85	135,94	1	0,96	135,94	70,00	0,098	150	0,33	2,00%	3,06%	150,00	95,00	150
8. QB-RECALQUE	736,00	220	B1	0,82	3,63	1	0,94	3,42	1,50	0,010	4	8,9	0,15%	1,21%	4,00	4,00	16

Notas:

1. A potência adotada para o lava rodas foi baseada em valores de equipamentos, similares ao especificado, disponíveis no mercado
2. Para o quadro de bombas de recalque foi considerado um fator de potência de 0,82 e um rendimento de 0,65.

4.5.3.2 QLF-CANT.

QLF-CANT.																	
CIRC.	DESCRIÇÃO	FORÇA									TOTAL	FASE			DISJUNTOR(A)	CABO(mm²)	
		1x9W	1x14W	2x26W	1x78W	2x200W	100W	200W	300W	600W		1560W	R	S			T
1	ILUM. DEPARTAMENTOS		2	10							548	548			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
2	ILUM. VESTIÁRIO		5	5							330		330		1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
3	ILUM. RESTAURANTE		4	16							888			888	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
4	ILUM. DEPARTAMENTOS			12							624	624			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
5	TOM. SL. SEG. TRABALHO						2		3		1.100		1100		1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
6	TOM. SL. EMPRET. 1						2		3		1.100			1100	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
7	TOM. SL. EMPRET. 2						2		3		1.100	1100			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
8	TOM. SL. FISCAIS						2		3		1.100		1100		1n16A	1#4(4)+T4mm²-750V	
9	TOM. SL. ENGENHARIA						2		3		1.100			1100	1n16A	1#4(4)+T4mm²-750V	
10	TOM. SL. REUNIÕES						2		2		800	800			1n16A	1#4(4)+T4mm²-750V	
11	TOM. RESTAURANTE						2		2		800		800		1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
12	TOM. RESTAURANTE							3			600			600	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
13	TOM. RESTAURANTE						3		2		900	900			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
14	TOM. SL. RECEPÇÃO						1		2	1	1.300		1300		1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
15	IL. EXTERNA				8						488			488	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
16	AC - RECEPÇÃO										1	1.550	750		750	2n20A	2#4+T4mm²-750V
17	AC - SL. SEG. DO TRAB.										1	1.550	750	750		2n20A	2#4+T4mm²-750V
18	AC - SL. EMP. 1										1	1.550		750	750	2n20A	2#4+T4mm²-750V
19	AC - SL. EMP. 2										1	1.550	750		750	2n20A	2#4+T4mm²-750V
20	AC - SL. FISCAIS										1	1.550	750	750		2n20A	2#4+T4mm²-750V
21	AC - SL. ENGENHARIA										1	1.550		750	750	2n20A	2#4+T4mm²-750V
22	AC - SL. REUNIÕES										1	1.550	750	750		2n20A	2#4+T4mm²-750V
23	QLF-ALMOX.										10.348	3.520	3.266	3.582	3n63A	3#25(25)+T16mm²-1kV	
24	ILUM. EMERG. DEPART.	7									63			63	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
25	ILUM. EMERG. VEST.	2									18	18			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
26	ILUM. EMERG. REST.	2									18	18			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
27	ILUM. EXTERNA					4					1.600	1.600			1n16A	1#10(10)+T10mm²-1kV	
28	ILUM. EXTERNA					2					800		800		1n16A	1#10(10)+T10mm²-1kV	
29	RESERVA										1.800			1.800			
30	RESERVA										2.000	2.000					
31	RESERVA										2.000		2.000				
32	RESERVA										2.000			2.000			
POTÊNCIA TOTAL INSTALADA (W)												14.878	13.696	15.381	150	3#150(150)+T95mm1kV	
												43.909					

Fatores considerados no dimensionamento dos alimentadores dos circuitos do QLF-CANT.:

DESCRIÇÃO	DADOS GERAIS				CAPACIDADE DE CORRENTE					QUEDA DE TENSÃO					DIMENSIONAMENTO		
CIRCUITO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	MÉTODO DE INSTAL.	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE DE PROJETO (A)	FATOR DE AGRUP.	FATOR TEMP.	CORRENTE CORRIGIDA (A) (FICTICIA)	CONDUTOR CRIT. DE CAP. DE CORRENTE (mm²)	DIST. APROX. (km)	CONDUTOR PELO CRIT. DE QUEDA DE TENSÃO (mm²)	ΔU p.u. (V/A.km)	QUEDA DE TENSÃO (%)	QUEDA DE TENSÃO ACUMULADA (%)	CONDUTOR FASE/NEUTRO ADOTADO (mm²)	CONDUTOR DE PROTEÇÃO ADOTADO (mm²)	PROTEÇÃO (A)
1. ILUM. DEPARTAMENTOS	548,00	127	B1	0,9	4,79	0,95	0,94	5,37	1,50	0,020	2,5	14,23	1,07%	4,13%	2,50	2,50	16
2. ILUM. VESTIÁRIO	330,00	127	D	0,9	2,89	1	0,96	3,01	1,50	0,031	2,5	14,23	1,00%	4,06%	2,50	2,50	16
3. ILUM. RESTAURANTE	888,00	127	D	0,9	7,77	1	0,96	8,09	1,50	0,020	2,5	14,23	1,74%	4,80%	2,50	2,50	16
4. ILUM. DEPARTAMENTOS	624,00	127	B1	0,9	5,46	0,95	0,94	6,11	1,50	0,030	2,5	14,23	1,84%	4,89%	2,50	2,50	16
5. TOM. SL. SEG. TRABALHO	1.100,00	127	B1	0,9	9,62	0,95	0,94	10,78	1,50	0,006	2,5	14,23	0,65%	3,70%	2,50	2,50	16
6. TOM. SL. EMPRET. 1	1.100,00	127	B1	0,9	9,62	0,95	0,94	10,78	1,50	0,012	2,5	14,23	1,29%	4,35%	2,50	2,50	16
7. TOM. SL. EMPRET. 2	1.100,00	127	B1	0,9	9,62	0,95	0,94	10,78	1,50	0,016	2,5	14,23	1,73%	4,78%	2,50	2,50	16
8. TOM. SL. FISCAIS	1.100,00	127	B1	0,9	9,62	0,95	0,94	10,78	1,50	0,023	4	8,89	1,55%	4,61%	4,00	4,00	16
9. TOM. SL. ENGENHARIA	1.100,00	127	B1	0,9	9,62	0,95	0,94	10,78	1,50	0,029	4	8,89	1,92%	4,98%	4,00	4,00	16
10. TOM. SL. REUNIÕES	800,00	127	B1	0,9	7,00	0,95	0,94	7,84	1,50	0,035	4	8,89	1,71%	4,77%	4,00	4,00	16
11. TOM. RESTAURANTE	800,00	127	D	0,9	7,00	1	0,96	7,29	1,50	0,020	2,5	14,23	1,57%	4,63%	2,50	2,50	16
12. TOM. RESTAURANTE	600,00	127	D	0,9	5,25	1	0,96	5,47	1,50	0,032	2,5	14,23	1,88%	4,94%	2,50	2,50	16
13. TOM. RESTAURANTE	900,00	127	D	0,9	7,87	1	0,96	8,20	1,50	0,022	2,5	14,23	1,94%	5,00%	2,50	2,50	16
14. TOM. SL. RECEPÇÃO	1.300,00	127	B1	0,9	11,37	0,8	0,94	15,12	1,50	0,010	2,5	14,23	1,27%	4,33%	2,50	2,50	16
15. IL. EXTERNA	468,00	127	D	0,9	4,09	1	0,96	4,27	1,50	0,035	2,5	14,23	1,61%	4,66%	2,50	2,50	16
16. AC - RECEPÇÃO	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,005	4	8,9	0,17%	3,22%	4,00	4,00	20
17. AC - SL. SEG. DO TRAB.	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,005	4	8,9	0,17%	3,22%	4,00	4,00	20
18. AC - SL. EMP. 1	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,009	4	8,9	0,30%	3,36%	4,00	4,00	20
19. AC - SL. EMP. 2	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,014	4	8,9	0,47%	3,53%	4,00	4,00	20
20. AC - SL. FISCAIS	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,021	4	8,9	0,70%	3,76%	4,00	4,00	20
21. AC - SL. ENGENHARIA	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,026	4	8,9	0,87%	3,93%	4,00	4,00	20
22. AC - SL. REUNIÕES	1.550,00	220	B1	0,85	8,29	0,8	0,94	11,02	1,50	0,035	4	8,9	1,17%	4,23%	4,00	4,00	20
23. QLF-ALMOX.	10.352,00	220	D	0,9	30,27	1	0,96	31,53	25,00	0,059	25	1,5	1,22%	4,27%	25,00	16,00	63
24. ILUM. EMERG. DEPART.	63,00	127	B1	0,9	0,55	0,8	0,94	0,73	1,50	0,015	2,5	14,23	0,09%	3,15%	2,50	2,50	16
25. ILUM. EMERG. VEST.	18,00	127	D	0,9	0,16	1	0,96	0,16	1,50	0,031	2,5	14,23	0,05%	3,11%	2,50	2,50	16
26. ILUM. EMERG. REST.	18,00	127	D	0,9	0,16	1	0,96	0,16	1,50	0,020	2,5	14,23	0,04%	3,09%	2,50	2,50	16
27. ILUM. EXTERNA	1.600,00	127	D	0,9	14,00	1	0,96	14,58	1,50	0,031	10	3,5	1,20%	4,25%	10,00	10,00	16
28. ILUM. EXTERNA	800,00	127	D	0,9	7,00	1	0,96	7,29	1,50	0,063	10	3,5	1,22%	4,27%	10,00	10,00	16

A NBR 5410 possibilita o aumento dos fatores de agrupamento quando o carregamento nos condutores for inferior a 100% de sua capacidade, posto isso, para a determinação dos fatores de agrupamento que incorreria sobre os circuitos seguiu-se o roteiro:

- Determinação do fator de agrupamento, considerando todos os cabos plenamente carregados (100%), do trecho com maior número de circuitos;
- Cálculo da média dos carregamentos de todos os circuitos. (Os circuitos com carregamento inferior a 30% foram desconsiderados no cálculo);
- Interpolação do valor médio do carregamento. (para a interpolação foi utilizado como limite superior o fator de agrupamento dos condutores plenamente carregados, 100%, e como limite inferior, 30%, condição “b” mencionada no item “3.5.3”.

Vale ressaltar que é provável que todas as cargas não funcionem plenamente ao mesmo tempo, condição considerada para o cálculo do fator de correção de temperatura, assim, foi adotado o pior caso como medida de segurança.

CARACTERÍSTICAS PROJETO			CARACTERÍSTICAS CABO			
CIRCUITOS	CABO (mm²)	CORR. PROJ. (A)	MET. IST.	COND. CARREGA.	CAP. CORR. (A)	CARREG. (%)
1	2,5	4,79	B1	2	24	19,96%
4	2,5	5,46	B1	2	24	22,75%
5	2,5	9,62	B1	2	24	40,08%
6	2,5	9,62	B1	2	24	40,08%
7	2,5	9,62	B1	2	24	40,08%
8	4	9,62	B1	2	32	30,06%
9	4	9,62	B1	2	32	30,06%
10	4	7	B1	2	32	21,88%
14	2,5	11,37	B1	2	24	47,38%
24	2,5	0,27	B1	2	24	1,13%
QUANTIDADE DE CIRCUITOS:			6	FAT. AGRUP.:	100%	0,54
CARREGAMENTO MÉDIO:			37,96%	FAT. AGRUP.:	37,96%	0,95

Tabela: Fator de agrupamento calculado – Trecho 1

CARACTERÍSTICAS PROJETO			CARACTERÍSTICAS CABO			
CIRCUITOS	CABO (mm²)	CORR. PROJ. (A)	MET. IST.	COND. CARREGA.	CAP. CORR. (A)	CARREG. (%)
2	2,5	2,89	D	2	29	9,97%
3	2,5	7,6	D	2	29	26,21%
11	2,5	7	D	2	29	24,14%
12	2,5	7,7	D	2	29	26,55%
13	2,5	7,87	D	2	29	27,14%
15	2,5	4,09	D	2	29	14,10%
25	2,5	0,05	D	2	29	0,17%
26	2,5	0,05	D	2	29	0,17%

Para referido trecho será adotado fator de agrupamento igual a 1 (um).

Tabela: Fator de agrupamento calculado – Trecho 2

4.5.3.3 QLF-ALMOX.

QLF-ALMOX.																		
CIRC.	DESCRIÇÃO	FORÇA										TOTAL	FASE			DISJUNTOR(A)	CABO(mm²)	
		1x9W	2x200W	1x14W	2x28W	2x70W	100W	200W	300W	600W	1550W		1700W	R	S			T
1	ILUMINAÇÃO			2	6								340	340		1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V	
2	ILUMINAÇÃO				2								104		104	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-1kV	
3	FORÇA						1		1				400			400	1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V
4	QF-TOMADAS											1	7.400	2466,67	2466,67	2466,67	3n40A	3#10(10)+T16mm²-1kV
5	QB-REC												736	245,333	245,333	245,333	3n16A	3#4(4)+T4mm²-1kV
6	ILUM. EMERG.	2											18	18			1n16A	1#2,5(2,5)+T2,5mm²-750V
7	RESERVA												450		450			
8	RESERVA												450			450		
9	RESERVA												450	450				
POTÊNCIA TOTAL INSTALADA (W)													3.520	3.266	3.582	3n63A	3#25(25)+T16mm²	
													10.352					

Fatores considerados no dimensionamento dos alimentadores dos circuitos do QLF-ALMOX.:

DESCRIÇÃO	DADOS GERAIS				CAPACIDADE DE CORRENTE				QUEDA DE TENSÃO					DIMENSIONAMENTO			
CIRCUITO	POTÊNCIA (W)	TENSÃO (V)	MÉTODO DE INSTAL.	FATOR DE POTÊNCIA	CORRENTE DE PROJETO (A)	FATOR DE AGRUP.	FATOR TEMP.	CORRENTE CORRIGIDA (A) (FICTICIA)	CONDUTOR CRIT. DE CAP. DE CORRENTE (mm²)	DIST. APROX. (km)	CONDUTOR PELO CRIT. DE QUEDA DE TENSÃO (mm²)	ΔU p.u. (V/A.km)	QUEDA DE TENSÃO (%)	QUEDA DE TENSÃO ACUMULADA (%)	CONDUTOR FASE/NEUTRO ADOTADO (mm²)	CONDUTOR DE PROTEÇÃO ADOTADO (mm²)	PROTEÇÃO (A)
QLF-ALMOX.																	
ILUMINAÇÃO	336,00	127	B1	0,9	2,94	1	0,94	2,76	1,50	0,011	2,5	14,23	0,36%	4,64%	2,50	2,50	16
ILUMINAÇÃO	112,00	127	D	0,9	0,98	1	0,96	0,94	1,50	0,020	2,5	14,23	0,22%	4,49%	2,50	2,50	16
FORÇA	400,00	127	B1	0,9	3,50	1	0,94	3,29	1,50	0,012	2,5	14,23	0,47%	4,75%	2,50	2,50	16
QF-TOMADAS	7.400,00	220	D	0,85	35,25	1	0,96	33,84	1,50	0,019	16	2,25	0,68%	4,96%	16,00	16,00	40
QB-REC.	736,00	220	B1	0,68	2,85	1	0,94	2,68	1,50	0,011	4	8,89	0,13%	4,40%	4,00	4,00	16
ILUM. EMERG.	18,00	127	B1	0,9	0,16	1	0,94	0,15	1,50	0,022	2,5	14,23	0,04%	4,31%	2,50	2,50	16

4.6 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

4.6.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

4.6.1.1 NORMAS TÉCNICAS


O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR-IEC-60439 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão

NBR-IEC-61439 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão

4.6.1.2 DESCRIÇÃO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	18

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.

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-42, para os quadros gerais, instalação abrigada.

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 e cabos. Cabos através de anilhas.

4.6.1.3 CARACTERÍSTICAS

Os quadros de distribuição, fabricados em chapa de aço esmaltado 14 USG, deverão ter as seguintes características básicas:

Tipo sobrepor - 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;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	19

- 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


4.6.2 DISJUNTORES DE BAIXA TENSÃO EM CAIXA MOLDADA

4.6.2.1 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.

4.6.2.2 DESCRIÇÃO

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	20

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.

4.6.2.3 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 isolamento 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.

4.6.2.4 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;
- Corrente nominal de operação (In): conforme diagrama 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.

4.6.3 MINI DISJUNTORES (NOS QUADROS DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS)

4.6.3.1 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Mini Disjuntor com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	21

metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

4.6.3.2 CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

- Classe de Isolação: 440 Vca;
- Tensão nominal de operação: conforme diagrama trifilar;
- Tensão máxima de operação: 440 Vca;
- Frequência nominal: 50/60 Hz;
- Número de pólos: conforme diagrama trifilar;
- Capacidade de interrupção simétrica mínima (Icu): 5kA-220V;
- 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.

4.6.4 DISPOSITIVOS PROTETORES CONTRA SURTOS (DPS)

4.6.4.1 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

4.6.4.2 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.


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

4.6.4.3 CARACTERÍSTICAS

Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT)

Tipo I :

Curva: 10/350µs

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	22

$I_{imp} = 12,5\text{kA}$ para uma descarga de até 100kA

$U_c \geq 1,1 \times U_o$

Sendo:

U_c = máxima tensão de operação contínua do protetor de surto

U_o = tensão entre fase e neutro

U = tensão entre fases

U_p = nível de proteção

Características:

- Multipolar (4P)
- Possui reserva de segurança
- Módulos Plug-in
- Possui contatos de sinalização pós-atuação
- $U_p = 1,2\text{ kV}$

Proteção: Disjuntores 4 pólos curva C 63 A

Painéis secundários (abaixo do QGBT): deverão ser utilizados após uma distância mínima de 10m

Tipo II:

Curva: 8/20 μs

$I_{máx} = 40\text{ kA}$

$U_c \geq 1,1 \times U_o$

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)
- $U_p = 1,8\text{ kV}$

Proteção: Disjuntores 4 pólos curva C 25 A

Fusíveis de 16 A

* Serão necessários 4 dispositivos para a proteção do quadro.

Fabricantes de Referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, CLAMPER ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	23

4.6.5 PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS – DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)

4.6.5.1 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

4.6.5.2 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.

4.6.5.3 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.

4.6.5.4 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.	

4.6.6 CABOS ELÉTRICOS E ACESSÓRIOS DE BAIXA TENSÃO

4.6.6.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto baseou se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

- NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	24

- 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

4.6.6.2 DESCRIÇÃO

A fiação será conforme bitolas e isolamentos previstos nas normas brasileiras e conforme diagrama unifilar, segundo o seguinte critério:

Condutores Singelos com isolação 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 (QLF's)
- Bitola mínima: 2,50mm².

Cabos unipolares com isolação em HEPR – tensão de isolamento 0,6/1kV (NBR-13.248), classe de encordoamento 5

- Circuitos alimentadores para os quadros gerais (QGBT's), e de distribuição (QLF's), circuitos instalados em eletrodutos enterrados.
- Bitola mínima: 2,50mm².

Cabos multipolares com isolação 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

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	25

Neutro	Azul claro
Terra	Verde

Fabricantes de Referência: PRYSMIAN, GENERAL CABLE, NEXANS ou equivalente técnico.

4.6.6.3 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 QGBT'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.

Não deverão ser usados dispositivos que dependam do uso de solda de estanho.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	26

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, conduletes 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;
- 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.

4.6.6.4 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.

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.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	27

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.

4.6.7 ILUMINAÇÃO INTERNA

4.6.7.1 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

4.6.7.2 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.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	28

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.

4.6.7.3 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.

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 de sobrepor, hermética (IP66) corpo e difusor em policarbonato, equipada com 2 lâmpadas tubulares LED T5 de 26W.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	29

Fabricantes de Referência: LUMICENTER (Linha FHT03-S) ou equivalente técnico.

Luminária – Item 02: Luminária de sobrepor, corpo em chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada. Aletas e refletores: Parabólicos em alumínio de alto brilho, tensão de entrada 127/220V, 50/60Hz, equipada com 2 lâmpadas tubulares LED T5 de 26W.

Fabricantes de Referência: LUMICENTER (modelo FAA20) ou equivalente técnico.

Luminária – Item 03: Luminária de sobrepor, corpo em chapa de aço pintada na cor branca microtexturizada e difusor em vidro transparente, tensão de entrada 127/220V, 50/60Hz, equipada com 2 lâmpadas tubulares LED T5 de 26W.

Fabricantes de Referência: LUMICENTER (Linha FAC06-S) ou equivalente técnico.

Luminária – Item 04: Luminária de sobrepor tipo plafon E27, tensão de entrada 127/220V, 50/60Hz. Corpo em alumínio repuxado. Equipado com uma lâmpada LED bulbo 14W.

Fabricantes de Referência: TASCHIBRA (modelo 392812) ou equivalente técnico.

Lâmpada – Item 05: Lâmpada tubular T5 de LED. Base G5. Comprimento: 1200mm. Temperatura de cor: 4000K. Fluxo luminoso nominal mínimo: 3600 lumens. IRC mínimo: 80%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 26W. Fator de potência $\geq 0,92$. Tensão nominal: 100-277V. Vida útil nominal mínima: 50000 horas.

Fabricantes de Referência: PHILIPS, OSRAM, INTRAL ou equivalente técnico

Lâmpada – Item 06: Lâmpada bulbo de LED. Base soquete E27. Temperatura de cor: 6500K. Fluxo luminoso nominal mínimo: 1600 lumens. IRC mínimo: 80%. Frequência: 60Hz. Potência nominal: 14W. 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.

4.6.8 ILUMINAÇÃO EXTERNA

4.6.8.1 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


4.6.8.2 Características

Luminária – Item 01: Luminária LED decorativa para instalação em topo de poste. Equipada com 1 módulo de LED e driver com índice de proteção IP67, de 78W e relé fotoelétrico. Indicada para áreas externas e expostas ao tempo. Fabricante de Referência: LUMICENTER (modelo LEX01-S).

Fabricantes de Referência: LUMICENTER (Linha LEX-S) ou equivalente técnico.

Luminária – Item 02: Luminária externa tipo projetor em alumínio com placa de vidro equipado com módulos LED 200W e driver. Grau de proteção IP65

Fabricantes de Referência: PHILIPS (Linha Essential LED) ou equivalente técnico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	30

Luminária – Item 03: Luminária de sobrepor tipo arandela, corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com pintura na cor cinza martelado. Difusor em vidro transparente frisado. Equipada com uma lâmpada LED A60-E27 de 14W.

Fabricantes de Referência: LUMICENTER (Linha EX-02-S) ou equivalente técnico.

Poste – Item 01: Poste telecônico reto, 08 (oito) 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 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.

Suporte, tipo cruzeta simples. Fabricada em perfil de aço estrutural, para sustentação e distribuição de projetores. A fixação da cruzeta ao poste é feita por meio de abraçadeiras (a pedido). Acabamento galvanizado a fogo, conforme NBR 6323.

Fabricantes de Referência: TRÓPICO POSTES ou equivalente técnico.

4.6.9 PLUGUES E TOMADAS

4.6.9.1 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

4.6.9.2 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.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	31

As caixas e espelhos respectivos deverão ficar perfeitamente alinhadas (horizontal e vertical).

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 – 10A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA. Aplicação em suporte/espelho em condutes, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: WETZEL, DAISA ou equivalente técnico.

Módulo de tomada (2P+T) – 220V – 10A (orifício com diâmetro 4,8mm). Cor BRANCA. Aplicação em suporte/espelho em condutes, conforme indicado em projeto.

Fabricantes de referência: WETZEL, DAISA ou equivalente técnico.

Tomada tipo industrial de sobrepor 220V – 16A – 4 polos (3F + N + T).

Fabricantes: LEGRAND, STECK, STRAHL, SCAME ou equivalente técnico.

Plugue (2P+T) – 220V – 20A, cor preta.

Fabricantes de referência: LEGRAND, PRIME-SCHNEIDER ou equivalente técnico.

4.6.10 Interruptores

4.6.10.1 Normas Técnicas

O projeto baseou-se nas normas da ABNT, destacando-se entre outras:

NBR-5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão

4.6.10.2 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 1,10 m do piso acabado.

Interruptores simples e paralelos 10A - 125/250V, montada em caixa tipo condutele.

Fabricantes de referência: DAISA, WETZEL, BLINDA ou equivalente técnico.


5 PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

5.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-C01-SPD-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO / DETALHES EXECUTIVOS
---------------------------------	--

5.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 5419-1 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, Parte 1: Princípios Gerais;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	32

- NBR 5419-2 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, Parte 2: Gerenciamento de risco;
- NBR 5419-3 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
- NBR 5419-4 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;
- NBR 13571:1996 — Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios – Especificação.

5.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é formado pelos subsistemas de captação, de descidas e de aterramento. Essa proteção é do tipo externa, minimizando os danos devidos à incidência direta de descargas atmosféricas sobre as edificações. Como será mostrado no Anexo A – Gerenciamento de Risco e Dimensionamento das Proteções, a proteção externa com captação e descidas não é necessária. Já o subsistema de aterramento será instalado para uma efetiva equipotencialização entre os barramentos de proteção de cada prédio.

A malha de aterramento tem a função de dispersar no solo a corrente recebida dos condutores de descida e equipotencializar as massas das edificações, reduzindo a probabilidade de tensões de toque e de passo perigosas causarem danos; deve ter capacidade térmica suficiente para suportar o aquecimento produzido pela passagem da corrente e, principalmente, devem resistir a corrosão pelos agentes agressivos encontrados nos diversos tipos de solos.

O sistema de aterramento será do tipo TN-S, com barramentos de Neutro e Terra separados, utilizando-se o conceito de Terra unificado.

Condutores de aterramento independentes serão previstos para o sistema elétrico e eletrônico, interligando-se a malha de equalização instalada no piso.

Nas áreas externas será instalada uma malha de equalização ao redor da edificação, constituída por cordoalhas de cobre nu de bitola 50 mm², interligando as caixas de equipotencialização de cada bloco. Esta malha deverá receber os cabos de aterramento conectados por meio de solda exotérmica e caixas de inspeção instalados no solo.


O valor da resistência elétrica do subsistema de aterramento será menor que 5 ohms, para qualquer época do ano.

5.4 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

As Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) são compostas por dispositivos de proteção contra surtos e blindagem das instalações. Essa proteção é do tipo interna, minimizando os danos devidos a descargas atmosféricas nas linhas de energia conectadas as edificações e ou próximas as estruturas protegidas.

Os dispositivos de proteção contra surto atmosférico (DPS) são dispositivos elétricos com função de evitar que uma descarga atmosférica na linha de energia conectada, ou surto gerado pela malha da concessionária, adentre nos quadros elétricos e danifique equipamentos ligados a estes.

Serão utilizados dispositivos de proteção contra surtos (DPS) nos quadros gerais de baixa tensão e nos quadros parciais, com instalação conforme desenhos e esquema de conexão 2 da norma ABNT NBR 5410,

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	33

item 6.3.5.2.2, Fig. 13. Serão instalados na entrada de cada quadro, no mesmo trilho de montagem do disjuntor geral, protegidos por disjuntores individuais de retaguarda, conforme recomendações do fabricante. Os DPS serão classe I-II para quadros gerais, nível de proteção Up = 2,5kV (máximo).

5.5 GERENCIAMENTO DE RISCO

A norma NBR 5419-2 apresenta o método pelo qual devemos calcular o risco de perdas a partir das características da edificação, das linhas conectadas a mesma e das proteções adotada. Na memória de cálculo serão apresentados os fatores de cálculo a partir das características e proteções do projeto, assim como o cálculo do risco de perda de vida humana na estrutura e o dimensionamento das proteções adotadas contra descargas atmosféricas

5.6 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

5.6.1 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.

5.6.2 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.


5.6.3 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.

5.6.4 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.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	34

- Fabricantes de referência: TERMOTÉCNICA, PARATEC, BURNDY, EXOSOLDA ou equivalente técnico.

5.6.5 CABOS DE COBRE NU

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: PRYSMIAN, NEXANS, ALUBAR ou equivalente ou similar ou de melhor qualidade.

6 PROJETO TELECOMUNICAÇÕES

6.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-C01-TEL-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO
30000393-03-OS5-C01-TEL-DE-0002	PL. BAIXA DEPARTAMENTOS / DETALHES EXECUTIVOS

6.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS


- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais;
- ANSI/TIA/EIA 568 – Commercial Building Telecommunications Cabling Standard;
- ANSI/TIA/EIA 569-A – Commercial Building Standard for Telecommunication Pathways and Spaces;
- ANSI/TIA/EIA 606 – Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings;
- ANSI/TIA/EIA 607 – Commercial Building Grounding for Telecommunication;
- ISO/IEC 11801 – Information technology - Generic cabling systems for customer premises.
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

6.3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

6.3.1 ALIMENTAÇÃO PRINCIPAL

A alimentação da rede de dados e voz para a edificação será através de poste auxiliar com suporte, isolador e eletroduto com curva 180º, seguirá em eletroduto em PVC roscável rígido embutido no piso seguindo até o quadro de DG, para voz, localizado na guarita e desta seguirá, também de forma subterrânea até o rack, localizado na sala de recepção do bloco de departamentos.

A rede local possui dois componentes: o passivo e o ativo. O componente passivo é representado pelo conjunto de elementos responsáveis pelo transporte dos dados através de um meio físico e é composto pelos cabos, acessórios de cabeamento e tubulações. O componente ativo, por sua vez, compreende os dispositivos eletrônicos, suas tecnologias e a topologia envolvida na transmissão de dados

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	35

entre as estações. O componente passivo, neste documento, será baseado no modelo de cabeamento estruturado desenvolvido pela ANSI/TIA/EIA-568-A e ISO 11801.

6.3.2 DISTRIBUIÇÃO GERAL

A distribuição do cabeamento de dados e voz partirá do rack proposto, situado na sala da recepção do bloco de departamentos. A distribuição será através eletrocalha, eletroduto em PVC roscável rígido e condutele em alumínio até as estações de trabalho.

Cada estação é composta por 01 (uma) ou 02 (duas) tomadas, tipo RJ-45 fêmea, para utilização de dados e/ou voz. Cada estação possui uma janela correspondente, dentro do rack concentrador, consistindo em uma tomada RJ-45 do *switch* as estações.

Os componentes (cabo e plugs) devem atender à especificação Power Sum Next. Pela norma TIA/EIA 568-A, a distância máxima prevista para um cabo de estação é de 3 metros.

6.3.3 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

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. 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.

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.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	36

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.

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.

ESPECIFICAÇÕES

6.3.3.1 QUADRO DO DISTRIBUIDOR GERAL (DG) – PADRÃO TELEBRÁS

- Caixa Padrão Telebrás de embutir;
- Tipo: Nº 04 – 600x600x120mm (A x L x P);
- Fundo em chapa com placa de montagem em madeira;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	37

- Porta tipo veneziana;
- Fechadura triângulo em poliamida (plástico);
- Cor Munsell 6,5 (cinza escuro).
- Fabricantes de referência: CEMAR, DALLE ou equivalente técnico.

6.3.3.2 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.

6.3.3.3 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.

6.3.3.4 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;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	38


- 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 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.

6.3.3.5 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.

6.3.3.6 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;

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	39

- 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;
- 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.


6.3.3.7 SWITCH CORE DE REDE – SWITCH COM 24 PORTAS 10/100/1000BASET

- 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;
- 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;
- 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;
- 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:

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	43


- Memória flash de 256MB;
- Memória SDRAM de 2GB;
- 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.

6.3.3.8 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.


6.3.3.9 CABO UTP CATEGORIA 6

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	44

- 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 CM 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 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.

6.3.3.10 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.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	45

- 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.

6.3.3.11 CABO TELEFÔNICO CTP-APL-G

- Número de pares: 10 (dez) e 50 (cinquenta);
- 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;
- Espaços vazios completamente preenchidos com material resistente à penetração de umidade.
- 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.

7 PROJETO CLIMATIZAÇÃO

7.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-C01-HVA-DE-0001	PL. BAIXA DEPARTAMENTOS / DETALHES EXECUTIVO
---------------------------------	--

7.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS


- NBR 7256, Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações;
- NBR 5410:2008, Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 7008, Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga de zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente;
- NBR 9442, Materiais de Construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método de painel radiante;
- NBR 10151, Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento;
- NBR 10152, Níveis de ruídos para conforto Acústico;
- NBR 13531, Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas;
- NBR 14039, Instalações elétricas de baixa e média tensão de 1 kV a 36,2 kV;

- NBR 16401.1, Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projeto das instalações;
- NBR 16401.2, Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parâmetros de Conforto térmico;
- NBR 16401.3, Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do ar interior.

7.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Pelas características das edificações, optou-se por climatizar apenas os ambientes do bloco de departamentos, que é composto por sua maioria de escritórios.

O sistema de climatização adotado foi o de expansão direta através de condicionadores de ar tipo split hi-wall, com unidade evaporadora no interior do ambiente e a unidade condensadora, sendo a ligação entre elas feito através de tubulação frigoríficas com isolamento térmico.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	47

8 PROJETO HIDRÁULICO

8.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO
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
30000393-03-OS5-C01-HID-DE-0005	DETALHES ISOMÉTRICOS

8.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 5626:2020 – Sistemas Prediais Água Fria e Água Quente.

8.3 LITERATURA ADOTADA

- Instalações Hidráulicas Prediais e Industriais – Autor: Archibald Joseph Macintyre;
- Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Autor: Hélio Creder (2006);
- Manual de Hidráulica – Autor: Azevedo Netto.

8.4 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O abastecimento do canteiro será realizado por sistema particular que deverá atender ao padrão de potabilidade estabelecido na Portaria nº 36 do Ministério da Saúde. A alimentação será através de poço profundo com tubulação em PVC rígido, que por bombeamento alimentará as caixas d'águas.

A alimentação dos ramais e sub-ramais será através de sistema direto de distribuição e todas as tubulações de água fria serão de PVC rígido soldável.

8.5 PREMISSAS/DADOS BÁSICOS

8.5.1 VELOCIDADE MÁXIMA

As tubulações devem ser dimensionadas de modo que a velocidade da água, em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

8.5.2 PRESSÃO MÁXIMA E MÍNIMA

Pressão na tubulação:

- Pressão estática máxima de 400 kPa (40,8 m.c.a.)
- Pressão estática mínima de 5 kPa (0,5 m.c.a.)

A pressão nos pontos de utilização não deve ser inferior a 10 kPa, com exceção do ponto ligado à válvula de descarga da bacia sanitária, onde a pressão não pode ser inferior a 15 kPa.

8.6 CONSUMO PREDIAL

8.6.1 CÁLCULO DE ESTIMATIVA DO CONSUMO PREDIAL

Tipo de Edificação	Fábricas em geral (uso pessoal)
Quant. de operários	80
Litros/operário	70
Consumo diário	5600
Consumo p/ 1,75 DIAS	9.800 L

Adotar 2 (duas) Caixas d'água de polietileno de 5000L cada próximo ao refeitório.

Tipo de Edificação	Sanitários públicos
Quant.	1
Litros/bacia	480
Consumo diário	480
Consumo p/ 2 DIAS	960 L


Adotar 1 (uma) Caixa d'água de polietileno de 1000L próximo a guarita.

8.7 SUB-RAMAI, RAMAIS, COLUNAS HIDRÁULICAS

Os sub-ramais hidráulicos são as tubulações que fazem as ligações com as peças hidráulicas (lavatórios, vasos, chuveiros, etc.).

Os ramais hidráulicos são as tubulações horizontais que ligam as colunas aos sub-ramais. Para essa interligação com os sub-ramais são necessários pequenos trechos verticais, onde se caracterizam na maioria das vezes com o ponto de instalação das válvulas de bloqueios para controle, fechamento e manutenção dos sub-ramais.

As colunas hidráulicas são as tubulações verticais que ligam o barrilete aos ramais hidráulicos. Próximo ao barrilete, para cada coluna também é instalado válvulas de bloqueios com os mesmos objetivos já citados.

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	49

9 PROJETO SANITÁRIO

Todo o esgoto será direcionado para as caixas de inspeção e seguirão para o Tanques sépticos e sumidouros.

9.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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 / RESÍDUOS / GUARITA
30000393-03-OS5-C01-ESG-DE-0005	DETALHES EXECUTIVOS

9.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR 8160:1999 (Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução);
- NBR 7367:1988 (Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário);
- NBR 9649:1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – procedimento);
- NBR 14486:2000 (Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – projeto de redes coletoras com tubos de PVC).
- NBR 7229:1993 (Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos);
- NBR 13969:1997 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação).

9.3 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO (TS1)

O Tanque Séptico foi dimensionado para um ano de intervalo de limpeza.

$$V = 1000 + N * (C * T + k * Lf)$$

Onde:

V: volume útil (L)

N: número de contribuintes

C: contribuição de despejos (L/pessoa*dia) -TABELA 1 NBR 7229/1993

T: período de detenção (dias)-TABELA 2 NBR 7229/1993

k: taxa de acumulação de lodo (dias)-TABELA 3 NBR 7229/1993

Lf: contribuição de lodos frescos, (L/pessoa*dia) -TABELA 1 NBR 7229/1993

$$V = 1000 + 80 * (70 * 0,75 + 57 * 0,3) = 6.568L$$

Dimensões sugeridas para o tanque:

*Comprimento = 3,20m

*Largura = 1,60m

*Altura = 1,30m

9.4 DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO (SU1)

Baseado nas sondagens do local da obra considerou-se para dimensionamento do sumidouro uma taxa de infiltração do terreno de 50L/m²*dia.

$$A = \frac{V}{Ci}$$

Ci

Onde:

A: área de infiltração necessária (m²)

V: volume de contribuição diária (L/dia)

Ci: coeficiente de infiltração (L/m²*dia)

$$A = \frac{80 \cdot 70}{50} = 112 \text{m}^2$$

Devido à necessidade de uma grande área de infiltração foi sugerido dois sumidouros com as seguintes dimensões:

*Comprimento = 9,23m

*Largura = 2,60m

*Altura = 1,80m

Os dois sumidouros terão paredes de tijolo furado de 15x20 e em suas laterais e bases terão 30cm de brita nº 2 ou 3 para facilitar a absorção no solo.

9.5 DIMENSIONAMENTO DO TANQUE SÉPTICO (TS2)

O Tanque Séptico foi dimensionado para um ano de intervalo de limpeza.

$$V = 1000 + N \cdot (C \cdot T + k \cdot L_f)$$

Onde:

V: volume útil (L)

N: número de contribuintes


C: contribuição de despejos (L/pessoa*dia) -TABELA 1 NBR 7229/1993

T: período de retenção (dias)-TABELA 2 NBR 7229/1993

k: taxa de acumulação de lodo (dias)-TABELA 3 NBR 7229/1993

Lf: contribuição de lodos frescos, (L/pessoa*dia) -TABELA 1 NBR 7229/1993

$$V = 1000 + 1 \cdot (480 \cdot 1 + 57 \cdot 4) = 1.708 \text{L}$$

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	51

Dimensões sugeridas para o tanque:

*Diâmetro = 1,20m

*Altura = 1,60m

9.6 DIMENSIONAMENTO DO SUMIDOURO (SU2)

Baseado nas sondagens do local da obra considerou-se para dimensionamento do sumidouro uma taxa de infiltração do terreno de 50L/m²*dia.

$$A = \frac{V}{Ci}$$

Ci

Onde:

A: área de infiltração necessária (m²)

V: volume de contribuição diária (L/dia)

Ci: coeficiente de infiltração (L/m²*dia)

$$A = \frac{1 \cdot 480}{50} = 9,6m^2$$

50

Dimensões sugerida ao sumidouro:

*Diâmetro = 1,20m

*Altura = 1,80m

10 PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO

10.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-0001	PL. BAIXA SITUAÇÃO
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-0002	PL. BAIXA REFEITÓRIO / VESTIÁRIOS / DEPARTAMENTOS
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-0003	PL. ALMOXARIFADO/ BAIA DOS AGREGADOS / RESÍDUOS / OFICINA / GUARITA
30000393-03-OS5-C01-SCI-DE-0004	DETALHES EXECUTIVOS

10.2 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- Regulamento Estadual de Proteção Contra Incêndio e Pânico (Lei Estadual nº 3.924, de 17 de outubro de 2016 – Rondônia);
- Instrução Técnica nº11/2019 – CBM-RO – Saídas de Emergência;
- Instrução Técnica nº18/2019 – CBM-RO – Iluminação de Emergência;
- Instrução Técnica nº20/2019 – CBM-RO – Sinalização de Emergência;
- Instrução Técnica nº21/2019 – CBM-RO – Extintores;

10.3 LITERATURA ADOTADA

- A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações – Autor: Telmo Brentano.

10.4 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Projeto será desenvolvido conforme as instruções técnicas do Corpo de Bombeiros de Rondônia e todas as partes da NBR 13.434. Serão projetadas placas fotoluminescentes com dimensões padronizadas atendendo a distância de observação constante com exceção de ambientes com necessidades específicas. A distância padrão de visibilidade dos elementos da sinalização de orientação e salvamento será de 10 metros.



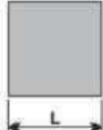
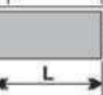



Sinal	Forma geométrica	Cota (mm)	Distância máxima de visibilidade (m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2,0H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

Figura 1 – Tabela “A-1” do Anexo “A” da IT-20 com indicação das dimensões para sinalização de emergência.

DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES

Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
	Cuidado, risco de choque elétrico	Símbolo: triangular Fundo: Amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Próximo as instalações elétricas que oferecem risco de choque elétrico
 	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação de sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência

			Indicação de sentido de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
  	Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm	Indicação da saída de Emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente
	Extintor de incêndio de CO ₂	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio tipo CO ₂
	Extintor de incêndio de Pó químico seco	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio tipo Pó químico seco
	Proibido produzir chama	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Todo local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio

As placas devem ser fotoluminescentes.

Dimensionamento das placas para uma correta visualização foi realizado de acordo, com:

A distância do observador;

Características construtivas da edificação;

A ocupação.

Portanto, tamanho das placas quadradas com 22cm de distância máxima de visualização de até 10m.

Para a sinalização de orientação de Rota de fuga com distância de visualização de até 9m, temos:

L=2 x H

L=2 x 15

L=30cm e H=15cm

10.5 EXTINTORES

As premissas para o desenvolvimento deste projeto será a minimização do uso de extintores de pó ABC e CO₂ sempre tentando realizar uma composição entre agentes extintores diferentes ou específicos para o tipo de proteção.

Os extintores adotados, foram:

Peso dos extintores de pó químico 6 Kg com capacidade extintora de 2A, 20-B:C.

Peso dos extintores de Gás Carbônico 6 Kg com capacidade extintora de 5-B:C.

Acima dos extintores serão colados adesivos de localização dos extintores.

10.6 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para a edificação será previsto a instalação de conjunto de blocos autônomos de emergência, com autonomia mínima de 4 horas, para orientação das pessoas e indicação das rotas de fuga. A distância máxima entre dois pontos de iluminação de aclaramento será de 15m e entre o ponto de iluminação e a parede será de 7,50m. Os blocos autônomos serão instalados a 2,35m de altura na parede, quando acima de portas, deverá ficar sobre o alisar/acabamento do forramento da mesma. O escopo do projeto de combate a incêndio apenas contempla a indicação da distribuição das luminárias em planta, bem como sua especificação

Devem assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária. A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898.


Tipo de Luminária de Emergência:

- Tipo de lâmpada: LED
- Potência (watt) consumo: 9 W
- Tensão de alimentação: 110/220V
- Autonomia mínima: 4 horas
- Nível de iluminamento: 500 Lumens
- Bateria: 6 Volts, 4Ah (selada livre de manutenção)

Fortaleza, 05 de novembro de 2020.



Allisson dos Santos Cordeiro
Responsável Técnico

	CONTRATO N.º 31/2019 - FIOCRUZ RONDÔNIA	MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRIPTIVO CANTEIRO DE OBRA FASE 01	Mês Ref.	Pág.
			NOVEMBRO/2020	55

ANEXO **GERENCIAMENTO DE RISCO E** **DIMENSIONAMENTO DAS PROTEÇÕES** **CANTEIRO DE OBRAS**