

Projeto de Estruturas e Fundações em Concreto Armado

Memória de Cálculo

Obra:

Construção do Bloco DMAD – PRIMEIRA E SEGUNDA ETAPAS – UNIFAP –

Proprietário:

UNIFAP

Profissional responsável pelo projeto:

Eng. Civil Leonardo Fleury De Menezes Crea-RN 100266697-0

Endereço da Obra:

Município de Macapá - Amapá

1- Introdução

Esta Memória de Cálculo refere-se elaboração do projeto estrutural e de fundações em concreto armado da edificação destinada ao Bloco DMAD no município de Macapá, estado do Amapá.

2- Objeto

O objetivo deste projeto é o cálculo, dimensionamento e detalhamento da estrutura e das fundações em concreto armado da referida edificação

3- Premissas

A elaboração do projeto estrutural obedeceu às orientações do projeto arquitetônico, e às seguintes Normas Técnicas Brasileiras:

- NBR-6118/2014 (ABNT) Projeto e execução de estruturas em concreto – Procedimento;
- NBR-6120 (ABNT) Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6123 (ABNT) Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-6122 (ABNT) Projeto e execução de fundações.

4- Concepção

Concebeu-se a estrutura, toda em concreto armado, de modo a receber as cargas determinadas pela volumetria do projeto arquitetônico, por meio lajes maciças, que por sua vez descarregam em vigas, assim como as alvenarias. As vigas por sua vez transportam as cargas aos pilares, que também recebem as solicitações da pressão do vento, além daquelas oriundas da cobertura e encaminham os esforços às fundações que por sua vez os transferem ao solo. A estrutura foi dividida em níveis conforme descrição a seguir.

A obra é composta pelos pavimentos abaixo:

Descrição de Níveis		
Planta	Cota entre plantas (m)	Cota Acumulada (m)
Nível +7,80 - Tamba Caixa d'água	+1.15	+7.80

Nível +6,65 - Platibanda/Fundo Caixa água	+2.30	+6.65
Nível +4,35 - Cobertura Forro/Barrilhete	+1.75	+4.35
Nível +2,60 - Detalhe Marquise Porta	+2.60	+2.60
Nível +0,00 - Térreo	+1.00	+0.00
Nível -1,00 - Fundações	-	-1.00

5- Parâmetros de Durabilidade

De acordo com a NBR6118:2014, deve-se classificar por meio da agressividade ambiental as estruturas. Dessa forma garantindo a durabilidade da mesma durante o seu período de vida útil. Sendo assim **toda** a edificação em questão foi classificada da seguinte forma:

- Classe de agressividade ambiental (CAA):
 - **CAAI**
 - Agressividade moderada, com pequeno risco de deterioração.

- Cobrimentos por elementos:
 - Sapatas: **3cm**;
 - Pilares em contato c/ o solo (abaixo das baldrame): **4,5cm**;
 - Pilares: **3cm**;
 - Vigas: **3cm**;
 - Lajes (cobrimento superior): **1,5cm**;
 - Lajes (cobrimento inferior): **2,5cm**;

- Qualidade do concreto:
 - Classe de resistência: **C30 (fck = 30 Mpa)**;
 - Ecs: **18,9 GPa (arenito)**;

 - Relação água/cimento: **menor que 0,60**;

- Qualidade do aço:

- Categorias: **CA50 e CA60;**

- Ecs: **210 GPa;**

6- Cargas, Carregamentos e Combinações

- Cargas de peso próprio:
 - As cargas de peso próprio são automaticamente computadas pelo software de cálculo utilizado.

- Cargas Lineares (permanentes):
 - Alvenaria: Foi adotado bloco de tijolo cerâmico revestido, com peso específico de 18kN/m^3 , resultando em uma carga linear/m de $2,7\text{kN/m}$ de altura (para uma parede de 15cm de espessura);

- Cargas Superficiais (permanentes):
 - Revestimentos e Forros: Foi adotado como carga permanente o valor de $1,5\text{kN/m}^2$;
 - Carga impermeabilização: Foi adotado como carga permanente o valor de: $1,0\text{kN/m}^2$;

- Cargas Superficiais (acidentais):
 - Cobertura: Foi adotado como carga acidental o valor de $1,0\text{kN/m}^2$ (NBR 6120, tabela 2, ítem 15);
 - Carga do reservatório: Foi adotado um valor adequado ao volume armazenado, distribuído na área de aplicação: 15kN/m^2 ;

- Pressão de vento:
 - Vento: Foi adotado como pressão de vento os valores calculados conforme NBR6123 para toda a edificação, prevendo uma velocidade básica de $V_0 = 30,0\text{m/s}$;



- Combinações:

- **Nomes das ações**

PP Peso próprio
 CP Cargas permanentes
 Qa Sobrecarga
 V(+X) Vento +X
 V(-X) Vento -X
 V(+Y) Vento +Y
 V(-Y) Vento -Y

- **E.L.U. Concreto**

ABNT NBR 6118:2013(ELU)

- **E.L.U. Concreto em fundações**

ABNT NBR 6118:2013(ELU)

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.400	1.400					
3	1.000	1.000	1.400				
4	1.400	1.400	1.400				
5	1.000	1.000		1.400			
6	1.400	1.400		1.400			
7	1.000	1.000	0.700	1.400			
8	1.400	1.400	0.700	1.400			
9	1.000	1.000	1.400	0.840			
10	1.400	1.400	1.400	0.840			
11	1.000	1.000			1.400		
12	1.400	1.400			1.400		
13	1.000	1.000	0.700		1.400		
14	1.400	1.400	0.700		1.400		
15	1.000	1.000	1.400		0.840		
16	1.400	1.400	1.400		0.840		
17	1.000	1.000				1.400	
18	1.400	1.400				1.400	
19	1.000	1.000	0.700			1.400	
20	1.400	1.400	0.700			1.400	
21	1.000	1.000	1.400			0.840	

22	1.400	1.400	1.400			0.840	
23	1.000	1.000					1.400
24	1.400	1.400					1.400
25	1.000	1.000	0.700				1.400
26	1.400	1.400	0.700				1.400
27	1.000	1.000	1.400				0.840
28	1.400	1.400	1.400				0.840

- **E.L.Util Fissuração. Concreto**

ABNT NBR 6118:2013(ELU)

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	0.400				
3	1.000	1.000		0.300			
4	1.000	1.000	0.300	0.300			
5	1.000	1.000			0.300		
6	1.000	1.000	0.300		0.300		
7	1.000	1.000				0.300	
8	1.000	1.000	0.300			0.300	
9	1.000	1.000					0.300
10	1.000	1.000	0.300				0.300

- **Tensões sobre o terreno**

Ações características

Obs.: Para o dimensionamento das fundações foi utilizado o laudo de sondagem da Empresa Arqplan Projetos e Serviços Ltda - ME, datado de 29/08/2018. Foram realizados 4 furos de sondagem, para este projeto adotamos o furo SP 04. De acordo com o laudo, espera-se encontrar ao fim da escavação das sapatas (1m) silte arenoso, variegado pouco siltoso. Para o cálculo da tensão admissível adotou-se tensão admissível do solo o valor de 1,00 kgf/cm².

- **Deslocamentos**
Ações características

Comb.	PP	CP	Qa	V(+X)	V(-X)	V(+Y)	V(-Y)
1	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000				1.000	
8	1.000	1.000	1.000			1.000	
9	1.000	1.000					1.000
10	1.000	1.000	1.000				1.000

7- Ferramenta computacional de cálculo e análise estrutural

Para o cálculo e verificação das estruturas foi utilizado o software **Cypecad Versão 2021.a Licença 100464**. Os componentes do sistema foram modelados, calculados e seus elementos dimensionados através do Cypecad, assim como o detalhamento das armaduras. Finalmente a montagem de pranchas com o CAD Multiplus.

O referido sistema de cálculo trabalha com pórtico espacial, analisando através de elementos finitos. Retirados deste pórtico, as combinações de carregamento somados aos deslocamentos e excentricidades previstas pela NBR6118:2014, os pilares são calculados através do método incremental P-Delta. Os deslocamentos e as rotações máximas são verificados juntos aos limites normativos.

Também extraídos do modelo de pórtico, as envoltórias de esforços das vigas. São dimensionadas à flexão composta e à torção se houver pelo estado limite último. A verificação das deformações levam em conta a Inércia fissurada, assim como a fluência, na comparação com os limites do estado limite de serviço.

As lajes de vigotas são dimensionadas através dos esforços provenientes do modelo de pórtico espacial 3D, sendo calculadas como elementos lineares submetidos à flexão pelo estado limite último. Os seus deslocamentos são calculados pelo Método de Branson, para realizar a comparação pelos limites normativos de deslocamento, estado limite de serviço.

Por último a análise de estabilidade global é realizada, quando possível, pela comparação ao parâmetro gama z. Independente ou não da possibilidade da utilização do parâmetro para análise da estabilidade global, o método de cálculo dos pilares (efeito

P-Delta) leva em consideração os esforços de segunda ordem, contribuindo para a estabilidade da estrutura.

Campo Verde, 11 de novembro de 2020.



Leonardo Fleury de Menezes

Engenheiro Civil – Crea RN 100266697-0

MEMORIAL DE IDENTIFICAÇÃO E COMUNICAÇÃO VISUAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

- UNIFAP -

**D.M.A.D. – Departamento de Meio Ambiente e
Desenvolvimento**

CÓDIGO CROMÁTICO

A marca possui varias tonalidades de cores. A cor que identifica a marca é o vermelho. O verde tambem representa e expressa a harmonia e integração. Para usá-las de maneira correta, é fundamental seguir os padrões relacionados abaixo nas versões RGB, Hexadecimal, CMYK e Pantone.



CORES PRINCIPAIS



R196 G49 B42
C4312A



R196 G49 B42
C4312A



R2 G146 B66
029242



R74 G99 B148
4A6394



R255 G255 B0
FFFF00

PICTOGRAFIA



Sanitário Masculino



Sanitário Masculino
P.c.D



Sanitário feminino



Sanitário Feminino
P.c.D



DML



Copa

SINALIZAÇÃO

Sinalização Externa: Identificação da Edificação

Placa de Fachada

PD : Placa de Fixação na Parede acima da Porta

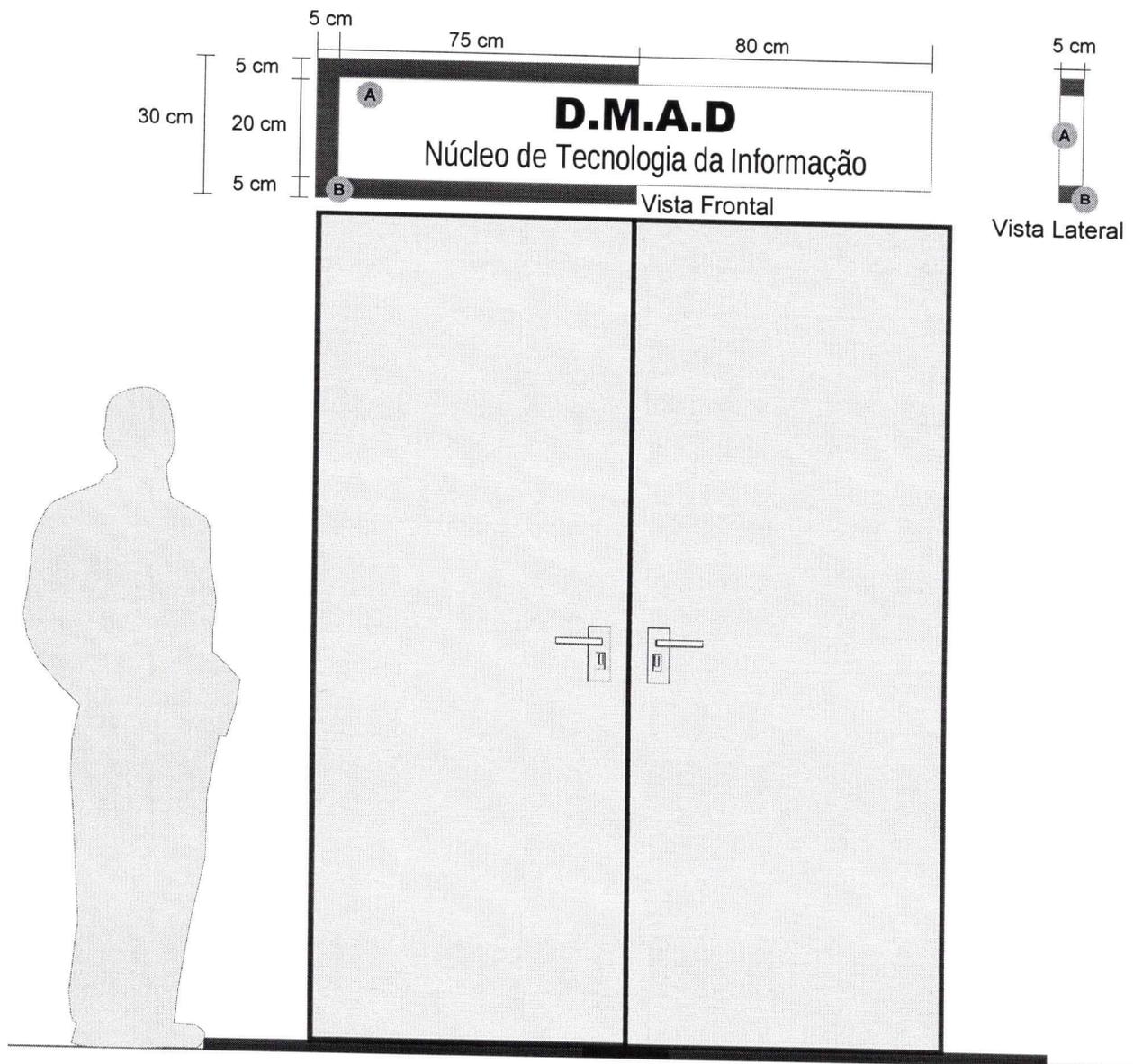
Sinalização Interna:

P : Placa de Fixação na Porta com o nome do ambiente

**PP : Placa de Fixação na Porta com o nome do ambiente
e o Pictograma**

DD : Placa Direcional de parede

PD: PLACA DE FACHADA



Características Técnicas

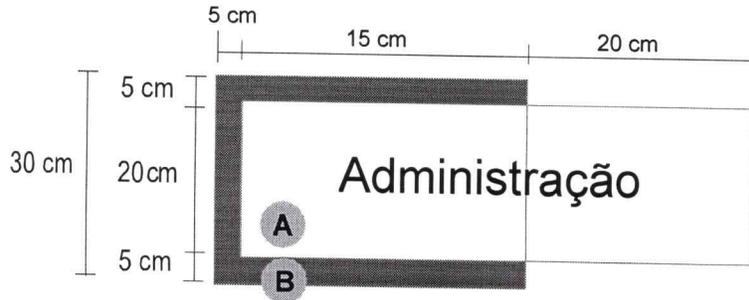
Altura Total: 30 cm

Comprimento Total: 1,60 cm

Painel medindo 1,60 x 30 cm x 0,05 cm com estrutura em aço galvanizado revestido com placas de ACM na cor branca e serigrafia na cor verde Pantone 362 C. Textos com letras maiúsculas e minúsculas serigrafadas na cor preta.

Fixação: Estrutura fixada na parede através de parafusos galvanizados.

P: PLACADE PORTAS



Altura Total : 30 cm

Comprimento : 40 cm

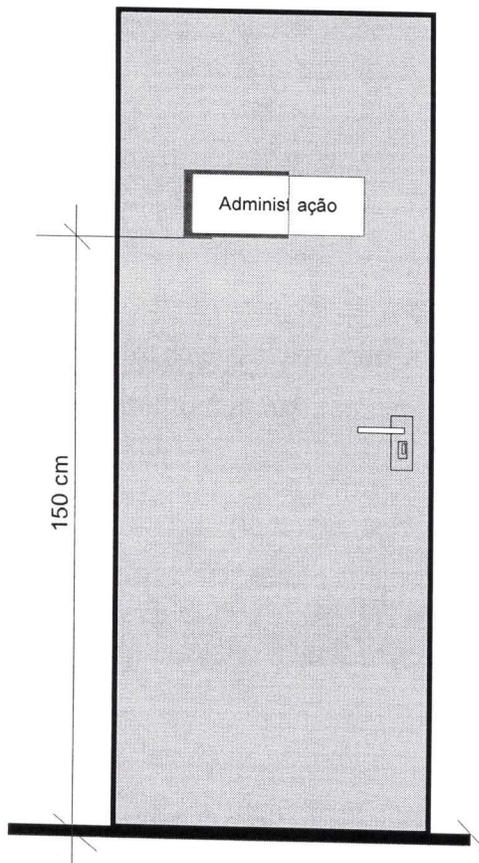
Material: Base em PVC na cor verde Pantone 362 C.

Placa de encaixe em PVC com impressão digital, em alta resolução, proteção UV, na cor branca , texto em letras maiúsculas e minúsculas com altura de 12 cm na cor preta.

A= Placa de encaixe 35 cm x 20 cm

B= Placa base 20 cm x 30 cm

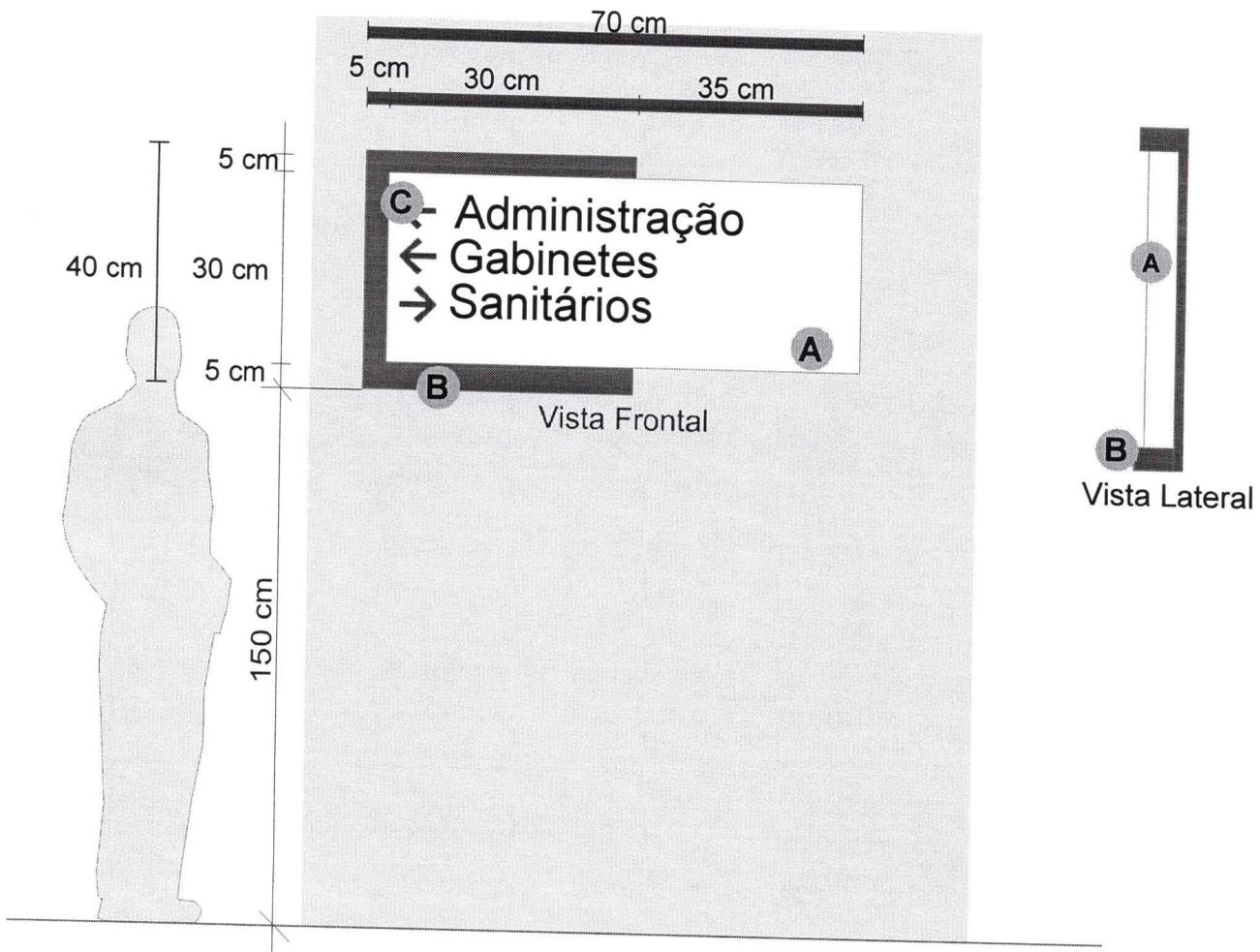
Fixação com fita dupla face aplicada no verso da placa.



Forma de Fixação:

A placa com a identificação de sala deve ser instalada de forma centralizada na porta, com a borda inferior com altura de 1,50 m, nas laterais entre 0,15 a 0,40 m do alisar da porta.

DD: PLACA DIRECIONAL DE PAREDE



Características Técnicas

Altura Total: 50 cm

Comprimento Total: 70 cm

Painel medindo 70 x 50 cm x 0,05 cm com estrutura em aço galvanizado revestido com placas de ACM na cor branca e serigrafia na cor verde Pantone 362 C. Textos com letras maiúsculas e minúsculas serigrafadas na cor preta, com altura de 5 cm; e a seta nas dimensões de 5 x 5 cm.

Fixação: Estrutura fixada na parede através de parafusos



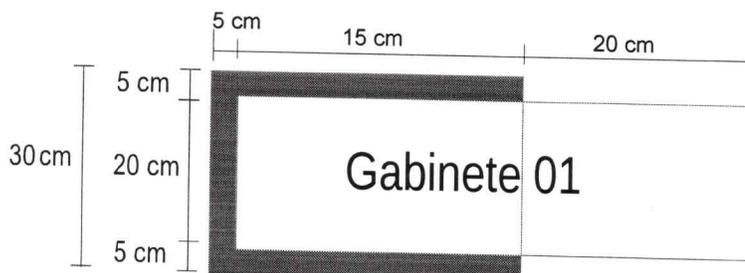
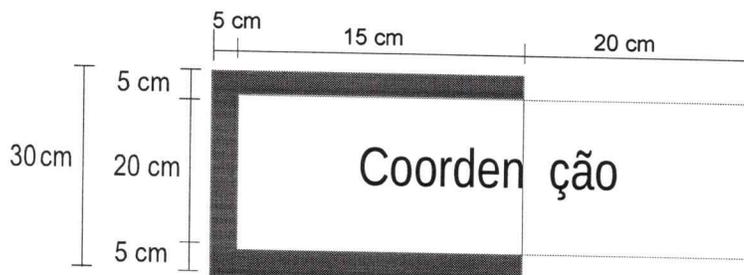
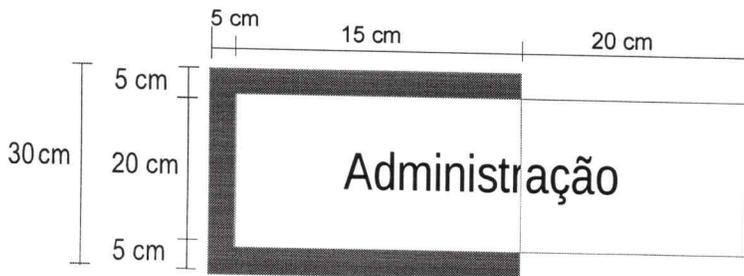
R196 G49 B42
C4312A

PLACAS UTILIZADAS NO PROJETO

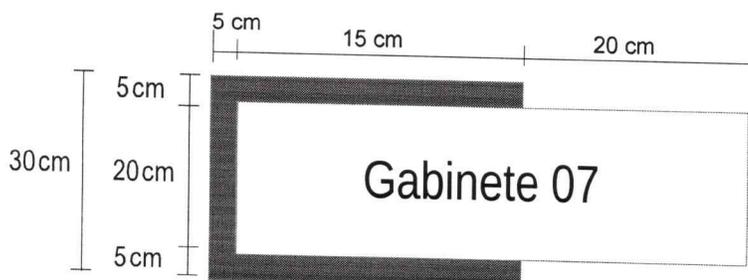
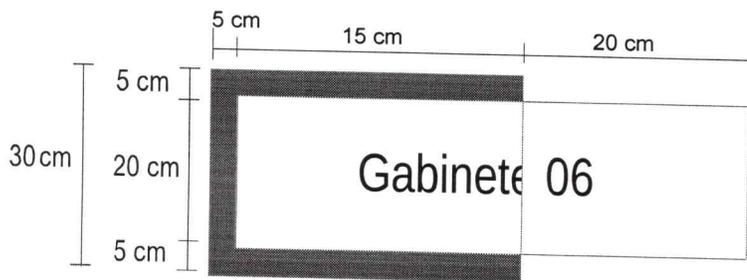
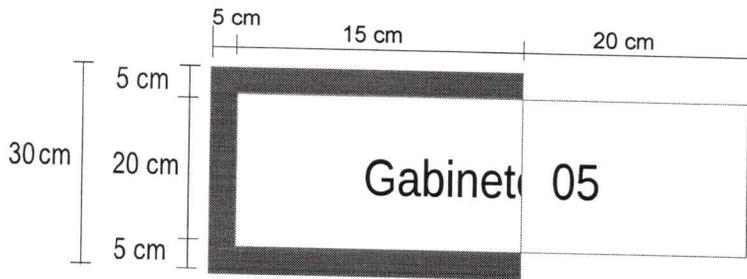
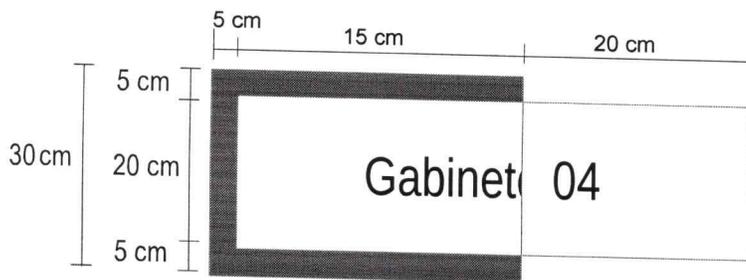
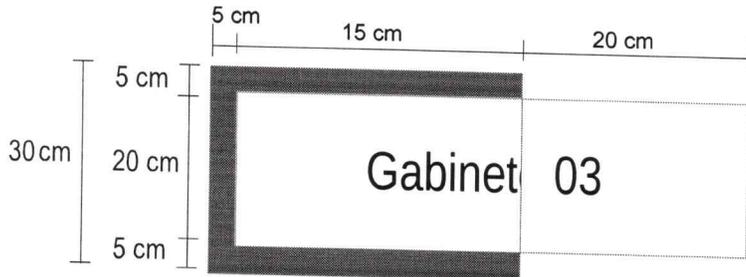
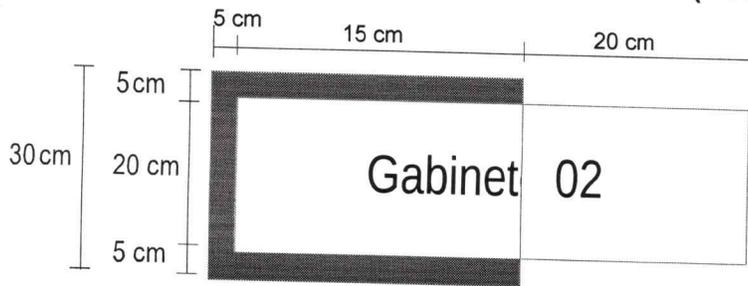
PD: PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE (FIXADA NA PAREDE)



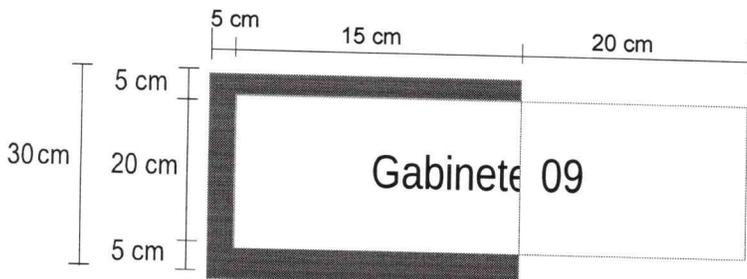
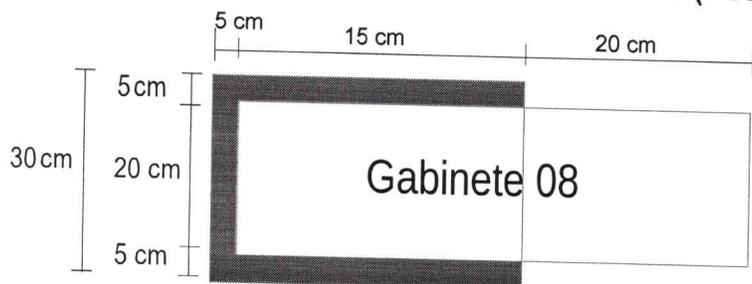
P : PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE (FIXADA NA PORTA)



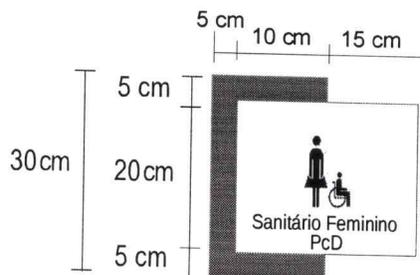
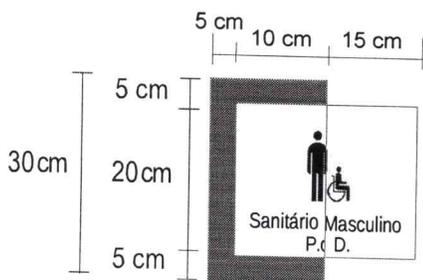
P : PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE (FIXADA NA PORTA)



P : PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE (FIXADA NA PORTA)



PC : PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DE AMBIENTE COM PICTOGRAMA (FIXADA NA PORTA)



ARQ. RENATHA TAYA
CAU – A34538-5 MT

MEMORIAL DESCRITIVO
SISTEMA DE AR CONDICIONADO

BLOCO DMAD 1ª ETAPA – UNIFAP – MACAPÁ-AP

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

SUMÁRIO

1 OBJETIVO.....	3
2 DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO.....	3
3 NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS.....	3
4 BASES DE CALCULO.....	4
4.1 DADOS DO LOCAL.....	4
4.2 CONDIÇÕES EXTERNAS.....	4
4.3 CONDIÇÕES INTERNAS.....	4
5 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS.....	5
5.1 CONDICIONADORES DE AR TIPO SPLIT INVERTER.....	5
5.1.1 UNIDADE EVAPORADORA.....	5
5.1.2 UNIDADE CONDENSADORA.....	6
5.1.3 REDE FRIGORIFICA.....	7
5.1.4 INTERLIGAÇÕES ELETRICAS.....	7
5.1.5 REDE DE DRENAGEM DE CONDENSADO.....	8
5.2 SISTEMA DE SUPRIMENTO DE AR EXTERIOR.....	8

1 OBJETIVO

O objetivo deste memorial é estabelecer os requisitos técnicos necessários para a instalação de um sistema de condicionamento de ar, que beneficiará a unidade do DMAD - UFAP em Macapá– Amapá .

2 DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

O sistema adotado será o uso de condicionadores de ar de expansão direta, tipo Split Inverter, com unidades evaporadoras tipo cassete e Hi Hall, instaladas nas áreas internas e unidades condensadoras instaladas na área externa em laje técnica prevista na cobertura.

Serão instalados também sistemas de ventilação mecânica para suprimento de ar exterior.

3 NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

O projeto e a instalação deverão ser executados tendo como base as seguintes normas e recomendações técnicas:

- ABNT – Associação Brasileira e Normas Técnicas
- SMACNA – Sheel Metal and Air Conditioning Contractors National Association.
- ASHRAE – American Society of Mechanical Engineers.
- ABRAVA – Associação Brasileira de Refrigeração Ar Condicionado Ventilação e Aquecimento.
- - MINISTERIO DA SAUDE – Portaria 3523 de 28/08/1988.

BM

4 BASES DE CALCULO

4.1 DADOS DO LOCAL

Cidade Macapá

Estado AP

4.2 CONDIÇÕES EXTERNAS

	Verão	Inverno
Temperatura de Bulbo Seco:	33 C	Não considerado
Umidade Relativa	82%	Não considerado

4.3 CONDIÇÕES INTERNAS

	Verão	Inverno
Temperatura de Bulbo Seco:	24 C + 2 C	Não considerado
Umidade Relativa	Sem controle	Não considerado

Mu

5 EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

5.1 CONDICIONADORES DE AR TIPO SPLIT INVERTER.

Unidades compactas bipartidas em unidade condensadora (externa) e unidade evaporadora (interna), instaladas dentro do ambiente e que tem a finalidade de promover a sua climatização. As unidades são interligadas entre si através de tubulações frigorígenas.

Os modelos e capacidades deverão obedecer às especificações e desenhos.

5.1.1 UNIDADE EVAPORADORA

O gabinete evaporador é composto por gabinete em plástico de alta resistência.

Terão painéis removíveis para inspeção e limpeza, isolamento termo/acústico interno e armação para filtros de ar do tipo lavável em tela de nylon.

O ventilador será do tipo centrífugo ou tangencial de dupla aspiração acionado por motor elétrico monofásico.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2” e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8” e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm².

A bandeja de dreno deverá ser construída em plástico ABS com dimensões e caimento adequado para a condução do condensado para a tubulação de dreno.

O nível de ruído máximo deverá ser de 40 dB(A) em velocidade alta

Os filtros montados nas unidades devem ser laváveis com grau de filtragem G0 no mínimo.

O controle remoto sem fio deve ter no mínimo, os seguintes comandos:



- a) Liga / Desliga
- b) Ajuste de Temperatura
- c) Ajuste de Velocidade do Ventilador
- d) Monitoramento de Temperatura de Insuflamento e Retorno.
- e) Modo de Operação.
- f) Bloqueio e Desbloqueio do Controle.
- g) Programação Horaria, Diaria e Semanal.
- h) Reset de Sinalização de Filtro Sujo.

5.1.2 UNIDADE CONDENSADORA

O gabinete deverá ser construído em chapa de aço tratado contra corrosão com pintura epóxi ou em plástico de alta resistência.

O ventilador será do tipo axial, com baixo nível de ruído, acionado por motor elétrico monofásico.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2" e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8" e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

A fixação da serpentina ao gabinete deverá ser isolada de modo a não ocorrer corrosão eletrolítica.

O compressor deverá ser do tipo Scroll para R-410A, e deverá ter dispositivo de proteção, válvula de serviço e deverá ser montado sobre base antivibrante.

O painel deverá comportar interligação de força para a unidade evaporadora, chaves de partida dos motores dos ventiladores e compressores, relês de sobrecarga e todos os circuitos de controle e segurança.

Modelos referencia: Split Inverter

Fabricante referencia: - Daikin ou similar.

PM

5.1.3 REDE FRIGORIFICA

Será em tubos de cobre, com bitolas e tempera recomendadas pelo fabricante, o isolamento térmico será em borracha elastomérica com espessura de 10 mm, com blindagem externa, resistente a raios UV, do tipo TUBEX AC HT, de fabricação Epex ou similar. Os suportes deverão ter rigidez adequada com espaçamento a cada 02 metros para não permitir deformações nas tubulações.

As tubulações deverão ser sopradas com Nitrogênio antes da montagem para eliminar poeiras e sujidades no interior dos tubos e o processo de soldagem deverá ser com sopro de nitrogênio contínuo a pressão de 0,03 a 0,05 MPa.

Após soldagem, deverá ser efetuado teste de estanqueidade com pressão de nitrogênio de 4,15 MPa, por 24 horas, com as válvulas de serviços fechadas.

Realizar vácuo até atingir a pressão inferior ou igual a 500 microns, medida em vacuômetro eletrônico.

Efetue a carga de gás refrigerante R-410A, de acordo com as instruções do fabricante do equipamento.

Deverá ser calculada e realizada a carga adicional de refrigerante e de óleo, de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento.

5.1.4 INTERLIGAÇÕES ELETRICAS

Compreenderão as interligações do equipamento a partir dos pontos de força, previstos pela Obra, ao lado do local de instalação das unidades condensadoras.

Para os ventiladores de ar exterior, serão fornecidos pela obra, ponto de força, ao lado do local de instalação dos exaustores e comando liga desliga.

Toda a fiação deverá ser feita em condutores de cobre com encapsamento termoplástico (seção mínima de 2,5 mm² para força de 1,5 mm² para comando), para tensão até 750 V, enfiados em eletrodutos galvanizados.

Todas as unidades deverão ser aterradas.

5.1.5 REDE DE DRENAGEM DE CONDENSADO

Deverá ser em PVC, com bitola mínima 32 mm.

Será de fornecimento da obra civil.

Ver Projeto Hidrossanitário.

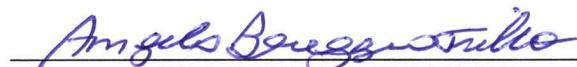
5.2 SISTEMA DE SUPRIMENTO DE AR EXTERIOR.

Será um sistema de ventilação mecânica, composto de ventilador axial, instalado em parede ao lado da unidade evaporadora.

Terá acionamento manual com chave liga-desliga independente.

Terão vazão e pressão estática, conforme descrito em projeto.

Modelos referencia: MURO 100-T, MURO 120-T e Muro 150A-T Fabricante referencia: MULTIVAC.


ANGELO BOREGGIO FILHO
CREA 0600470817-SP

MEMORIAL DESCRITIVO

PRIMEIRA ETAPA BLOCO DMAD

TELEFONIA

CABEAMENTO ESTRUTURADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS

LTDA

INDICE

1 – INTRODUÇÃO

2 – OBJETIVO

3 – NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

4 – ENTRADA

5- ALIMENTAÇÃO DO RACK

6– CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

7 – ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

8 - RELAÇÃO DE MATERIAIS

MEMORIAL DESCRITIVO – CABEAMENTO – TELEFONIA

1 – INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto de Instalações de Cabeamento Estruturado e Telefonia do **PRIMEIRA ETAPA DO BLOCO DMAD da Universidade Federal do Amapá – Cito Rodovia Juscelino Kubitschek, km 02, Jardim Marco Zero CEP: 68903-419, Macapá-AP**

2 – OBJETIVO

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto de sistema de utilidades, incluindo dimensionamento, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra.

3- NORMAS APLICÁVEIS

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas e códigos a seguir relacionados:

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 9124 Certificado de Homologação ANATEL
- NBR 14565, TIA/EIA-568-B, TIA/EIA-569-A, TIA/EIA-606-A, TIA/EIA-862
- NBR 14703 - Cabos de telemática de 100 _ para redes internas estruturadas — Especificação;
- Práticas SEAP - Governo Federal.
- EN 5502, EM 6100, EM 50130, EN 60950.
- ISO/IEC 14496-10.

4- ENTRADA

A entrada de Telefonia será contratada pela DMAD, tubulação e infraestrutura de acordo com as Normas.

5- ALIMENTAÇÃO DOS RACK

A Alimentação do RACK será através da Infraestrutura projetada vindo da caixa de passagem de Telefonia na área externa.

6- CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Serão Utilizado cabeamento UTP de Categoria 6 **LSZH - Low Smoke Zero Halogen**.

A topologia adotada será em estrela (hierárquica), assim, todas as estações de trabalho, periféricos e servidores serão conectados aos concentradores (Switches) por cabos independentes, do tipo par trançado sem blindagem (UTP), com conectores RJ-45, conforme especificação deste documento.

TUBULAÇÕES UTILIZADOS NA DMAD:

Serão instaladas tubulações em Eletroduto PVC e Eletrocalhas, de acordo com o diâmetro especificado em planta anexa, e tubulações aparentes onde for necessário, fixadas com abraçadeira tipo D na seção indicada em planta.

Não serão admitidos mais do que 2 curvas entre o trecho que separa duas caixas de derivação. As conexões das tubulações com a caixa (rack) dos Switches deverão ser executadas com bucha e arruela para eletroduto na bitola apropriada ao eletroduto.

Nas Instalações de Sobrepor, serão utilizados canaletas de PVC ou Alumínio 80x50.

Visa o presente memorial, a descrição da obra a ser executada no DMAD, instalação de rede de telefonia e dados.

Nos balcões da DMAD serão utilizados canaletas de PVC ou Alumínio 80x50.

CAIXAS DE DERIVAÇÃO:

São consideradas caixas de derivação, todos aqueles pontos marcados em planta com um triângulo (símbolo característico de tomada de Telecomunicação) que indica a instalação de um ou dois pontos da chegada da rede de dados.

As caixas de derivação serão 4" x 2" ou indicado em planta, na bitola apropriada ao encaixe dos eletrodutos da tubulação que está indicado em planta.

CABOS:

Os cabos UTP deverão atender às especificações adiante:

a) Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), com 4 (quatro) pares trançados, conectados em uma extremidade às portas IDC dos Painéis Gerais e à outra em conectores RJ-45 fêmeas, instaladas nas caixas de conectores;

b) Cada trecho contínuo de cabo deverá ser **certificado** na Categoria exigida, conforme os procedimentos descritos nesta especificação;

c) Os cabos de Categoria 6 deverão atender plenamente todas as características descritas pelas normas ANSI/TIA/EIA 568 B.1, ANSI/TIA/EIA 568 B.2 ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 e ABNT/NBR 14565 para esta Categoria;

d) A distribuição dos fios deverá seguir o padrão "T568A", como definido na norma ANSI/TIA/EIA-568B;

e) Todos os cabos UTPs do mesmo trecho de duto deverão ser lançados simultaneamente;

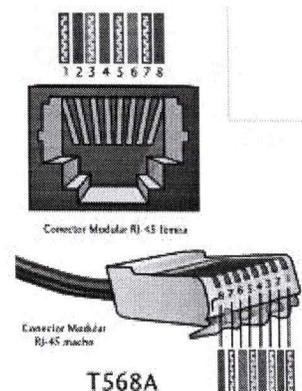
f) É vedada a reutilização de cabos UTPs, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc.) ser integralmente substituídos;

g) A sobra de cabo UTP deverá ser de 3,00 metros nos racks (sobra = trecho de cabo enrolado na base do rack), e a sobra de cabo UTP nas tomadas lógicas deverá ser de 30,00 centímetros;

h) O comprimento máximo de destrançamento do cabo UTP para a crimpagem será de 13,00 milímetros, tanto na tomada lógica como no Patch Panel;

i) Impedância característica de 100 Ohms;

- j) A capa de proteção dos cabos será do tipo **não propagante a chamas**;
- k) Os condutores serão do tipo sólido, em cobre recozido;
- l) A bitola dos condutores será 24 AWG;
- m) Tensão máxima de lançamento 110N (11,4Kgf);
- n) Serão utilizados cabos de cor azul, todos da mesma cor, para distribuição horizontal (rede secundária);
- o) Apresentar certificado que comprove possuir, no mínimo, classe CM.
- p) Apresentar certificação de performance elétrica e flamabilidade, pela UL (Underwriters Laboratories), CSA ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2
- q) Deverá possuir e apresentar a diretiva ROHS.
- r) Deverá possuir e apresentar certificado de homologação da ANATEL.
- s) Na capa de proteção dos cabos, será marcada, de forma indelével e em intervalos regulares de, no máximo, 100 cm, a seguinte sequência de dizeres:
 - Nome do fabricante;
 - Seção nominal do condutor;
 - Categoria segundo a ANSI/TIA/EIA.
- t) Cada conexão será identificada mediante anilha plástica permanente nas duas extremidades, que possibilite identificar de forma imediata e inequívoca os pontos de origem e destino;
- u) O raio mínimo no mínimo de curvatura para o cabo UTP deverá ser de 4 vezes o diâmetro do cabo;
- v) Os cabos UTP deverão ser fixados e agrupados nos dutos utilizando-se abraçadeiras de velcro, e não abraçadeiras de material plástico.



TESTES

Os Parâmetros e testes de desempenho para transmissão de dados em redes locais são definidas principalmente pelas seguintes normas:

- Nacional: NBR14565;
- Internacionais: ANSI/TIA/EIA-568 B.1, ANSI/TIA/EIA-568 B.2, ANSI/TIA/EIA-568 B.3

ANSI/TIA/EIA 568 B.3 e ISO/IEC 11801;

CABO DE CONEXÃO PARA PATCH PANEL (PATCH CORDS):

Os Patch Cord deverão atender às especificações adiante:

a) Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), flexíveis, com 4 (quatro) pares trançados, conectorizados de fábrica, com conectores RJ-45 machos nas duas extremidades e contatos com, no mínimo, 50 micro polegadas em ouro, confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação do fabricante;

b) Os cabos de Categoria 6 deverão atender plenamente todas as características descritas pelas normas ANSI/TIA/EIA 568 B.1, ANSI/TIA/EIA 568 B.2 ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 e ABNT/NBR 14565 para esta Categoria;

c) A distribuição dos fios deverá seguir o padrão "T568A", como definido na norma ANSI/TIA/EIA-568B;

d) Os Patch Cords deverão ser identificados e instalados no interior do Rack e organizados em guias de cabos horizontais e verticais, utilizando-se abraçadeiras de Velcro;

e) Cada uma das extremidades será identificada mediante etiqueta de plástico, com impressão térmica.

LINE CORDS

a) Serão utilizados cabos de cobre não blindados (UTP), flexíveis, com 4 (quatro) pares trançados, conectorizados de fábrica, com conectores RJ-45 machos nas duas extremidades e contatos com, no mínimo, 50 micro polegadas em ouro, confeccionados e testados em fábrica, devendo ser apresentada certificação do fabricante;

b) Os cabos de Categoria 6 deverão atender plenamente todas as características descritas pelas normas ANSI/TIA/EIA 568 B.1, ANSI/TIA/EIA 568 B.2 ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 e ABNT/NBR 14565 para esta Categoria;

c) A distribuição dos fios deverá seguir o padrão "T568A", como definido na norma ANSI/TIA/EIA-568B;

d) Cada uma das extremidades será identificada mediante etiqueta de plástico, com impressão térmica.

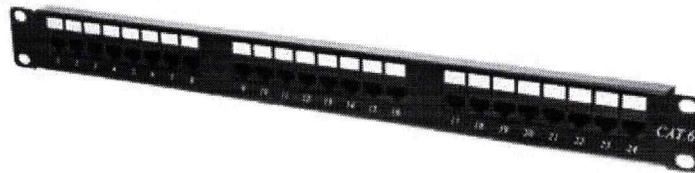
PATCH PANELS

a) Serão do tipo interconexão (interconnection) modulares de 19" e espaçamento máximo de 1 U, sendo fixados em Rack;

b) Deverão possuir preferencialmente 24 portas frontais RJ-45 fêmeas, com identificação, porta a porta e 24 portas traseiras de conexões do tipo IDC. Excepcionalmente, se exigido de forma explícita no projeto, os Patch Panels utilizados para Painéis de Telefonia deverão possuir 12 portas frontais RJ-45 fêmeas, com identificação, porta a porta e 12 portas traseiras de conexões do tipo IDC;

c) A distribuição dos fios deverá seguir o padrão "T568A", como definido na norma ANSI/TIA/EIA-568B;

d) Os Patch Panels de Categoria 6 deverão atender plenamente todas as características descritas pelas normas ANSI/TIA/EIA 568 B.1, ANSI/TIA/EIA 568 B.2 ANSI/TIA/EIA 568 B.2-1 e ABNT/NBR 14565 para esta Categoria.



Plantas:

A empresa deverá fornecer cópia da planta respectiva em papel sulfite , graficada em Auto-Cad versão compatível, para que a mesma integre o acervo técnico do DMAD

A planta deverá conter em seu selo: a Unidade, o tipo de projeto (neste caso instalação de rede de dados), o nome do prédio.

Em todos os Rack da rede local da Unidade, organizados em uma bolsa.

Apresentar relatório da certificação de cada ponto, que será devidamente identificado.

IDENTIFICAÇÃO

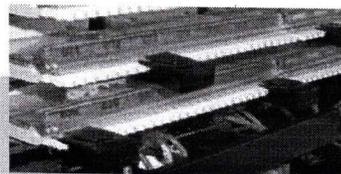
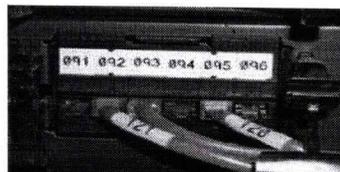
A nomenclatura dos Pontos de Telecomunicação (PTs) atenderá ao seguinte padrão, tanto no projeto como na fase executiva da obra ou serviço contratado:

PT.X1.NNN, onde:

PT - Constante PT, que significa Ponto de Telecomunicações;

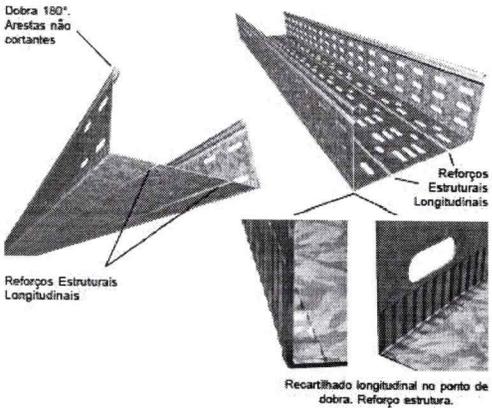
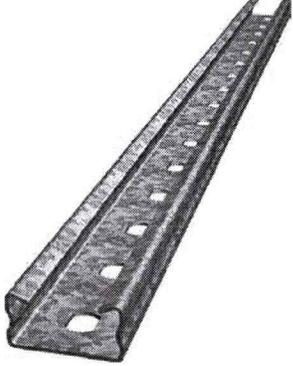
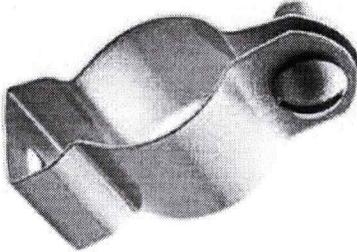
X1 - Representa Andar

NNN - Número sequencial de três dígitos, inclusive zeros à esquerda, iniciando em 001 e reiniciando a cada andar.

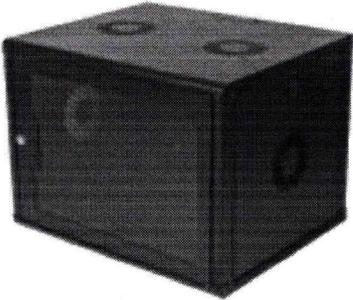
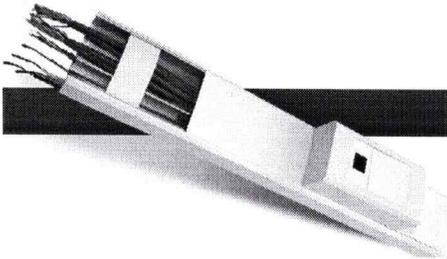


7- ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

ELETROCALHAS – PERFILADOS – CONEXÕES - ELETRODUTO

 <p>Dobra 180°. Arestas não cortantes</p> <p>Reforços Estruturais Longitudinais</p> <p>Reforços Estruturais Longitudinais</p> <p>Recarilhado longitudinal no ponto de dobra. Reforço estrutura.</p>	<p>GALVANIZADA PERFURADA</p> <p>A Eletrocalha é uma opção para ambientes internos, sem atmosfera agressiva, para cabos que não exijam esforço mecânico acentuado, sendo muito utilizado sob piso elevado, em instalações industriais e comerciais</p> <p>Dimensões: de acordo com projeto.</p>
	<p>GALVANIZADA</p> <p>O Perfilado é uma opção para ambientes internos, sem atmosfera agressiva, para cabos que não exijam esforço mecânico acentuado, sendo muito utilizado também como suporte eletrocalhas e luminárias, em instalações industriais e comerciais</p> <p>Dimensões: de acordo com projeto.</p>
 <p>Abraçadeira Tipo D com parafuso</p>	<p>Bitola mínima de Ø1"</p> <p>Chapa: 0,65 mm</p> <p>Peso: 0,040</p> <p>Comprimento (cm): 2,50</p> <p>Altura (cm): 6,00</p> <p>Largura (cm): 3,50</p>
	<p>Eletroduto PVC Rígido Anti-Chama Rosca Ø1"x3m Cinza.</p>

RACK

	<p>Rack 12U PAREDE Especificações</p> <p>Estrutura em aço SAE 1020 chapa nº22 (0,75mm). Porta em aço SAE 1020 chapa nº22 (0,75mm) com fecho plástico tipo moeda e visor em – PS transparente 2mm. Estrutura em aço SAE 1020 chapa nº22 (0,75mm) com aletas de ventilação; Teto em aço SAE 1020 chapa nº22 (0,75mm) com saída de cabos. Base em aço SAE 1020 chapa nº22 (0,75mm). Fundo opcional em aço SAE 1020 chapa nº22 (0,75mm); Pintura eletrostática epóxi pó Bege RAL7032 ou Preto RAL HB13904</p>
	<p>Canaleta de PVC ou Alumínio 80x50</p>

8- RELAÇÃO DOS MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS DO PROJETO TELEFONIA DMAD

Cabeamento - Acessórios Cabeamento - Metálico	
Conector	
RJ45 (CM8v)	75 pç
Patch panel	
48 posições	1 pç
Switch (10/100/1000)Base T	
48 portas	1 pç
24 portas	2 pç
Cabeamento - Acessórios Cabeamento - Rack	
Caixa padrão 19"	
Guia de cabos vertical fechado	1 pç
Perfil de montagem	1 pç
Guia de cabos fechado	

2U	2 pç
Cabeamento - Acessórios p/ eletrodutos	
Adaptador para condutele - Alumínio	
1"	3 pç
Caixa PVC	
4x2"	4 pç
Condutele Alumínio Tipo X	
1" sem tampa	3 pç
Luva PVC rosca	
1"	14 pç
Cabeamento - Acessórios uso geral	
Arruela lisa galvan.	
1/4"	109 pç
5/16"	7 pç
Bucha de nylon	
S10	7 pç
S6	132 pç
Distanciador baixo p/ tirante	
38mm	7 pç
Parafuso fenda galvan. cab. panela	
4,2x32mm autoatarrachante	132 pç
Parafuso galvan. cab. sext.	
5/16"x2" rosca soberba	7 pç
Parafuso galvan. cabeça lenticilha	
1/4"x5/8" máquina rosca total	80 pç
Porca sextavada galvan.	
1/4"	101 pç
Vergalhão galvan. rosca total	
1/4"x(comp. p/ proj.)	7 pç
Cabeamento - Cabeamento estruturado - metálico	
Cabo UTP-6 (24AWG)	
Cabo UTP-6 (24AWG)-4	1612,00 m
Cabeamento - Canaleta PVC	
Canaleta PVC lisa	
80x50mm	108,30 m
Tampa de encaixe	
80mm	108,30 m
Cabeamento - Dispositivo de Cabeamento - embutir	
Placa 2x4" - Branca	
1 módulo - RJ45	12 pç
2 módulos - RJ45	30 pç
Cabeamento - Dispositivo de Cabeamento - sobrepor	
1" Alumínio	
1 Módulo	3 pç
Cabeamento - Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
Curva de inversão	
100x50mm chapa 18	1 pç
Curva horizontal 90º	
100x50mm chapa 18	2 pç
Eletrocalha perfurada tipo C	
100x50mm chapa 18	18,00 m
Suporte vertical	
70x96mm	7 pç

T horizontal 90°	
100x50mm chapa 18	1 pç
Tala plana perfurada	
50mm	20 pç
Tampa p/ T horizontal 90°	
100mm chapa 18	1 pç
Tampa p/ curva curva de inversão	
100mm chapa 18	1 pç
Tampa p/ curva horizontal 90°	
100mm chapa 18	2 pç
Tampa pressão	
100mm chapa 24	18,00 m
Cabeamento - Eletroduto PVC rosca cinza	
Braçadeira galvan. tipo cunha	
1"	58 pç
Eletroduto, vara 3,0m cinza	
1"	71,70 m
Cabeamento - Rack	
Caixa padrão 19" - porta acrílico fumê	
12U x 670mm	1 pç

MARCOS FRANÇA RAMOS

ENG. ELETRICISTA

CONFEA 120572320-0

CBB-MT 190/15





GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO AMAPÁ
DIVISÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS
SEÇÃO DE ANÁLISE DE PROJETOS



Memorial Descritivo – EXTINTORES	
1. Normas de referência: NBR 12.693-ABNT	
1.1. Outras normas:	
2. Nome do proprietário:	
Universidade Federal do Amapá	
3. Endereço da obra:	
(Bloco DMAD)	
4. Nome do projetista: Alice Ens Klimaschewsk	
4.1. Endereço: Rua Manoel Leopoldino, 360 Bairro Araés Cuiabá MT	
4.2. Telefone: 65 3621-8676	4.3. e-mail: aliceens@uol.com.br
5. Destinação da edificação (ocupação): E1: Educação e Cultura Física - Escola	
6. Classificação dos fogos existentes na edificação (especificar local e prancha):	
6.1. <input checked="" type="checkbox"/> Fogo classe A - em todo projeto	
6.2. <input checked="" type="checkbox"/> Fogo classe B - em todo projeto	
6.3. <input checked="" type="checkbox"/> Fogo classe C - em todo projeto	
6.4. <input type="checkbox"/> Fogo classe D.....	
7. Classificação dos riscos da edificação (especificar local e prancha)	
7.1. <input type="checkbox"/> Classe A (risco pequeno)	
7.2. <input checked="" type="checkbox"/> Classe B (risco médio) - em todo projeto	
7.3. <input type="checkbox"/> Classe C (risco grande)	
8. Atividades:	
8.1. <input type="checkbox"/> Postos de abastecimento, lavagem e lubrificação;	
8.2. <input type="checkbox"/> Depósitos de gás liqüefeito de petróleo (GLP) com capacidade superior a 1560 kg;	
8.3. <input type="checkbox"/> Depósitos de inflamáveis;	
8.4. <input checked="" type="checkbox"/> Nenhuma das opções acima - Escola	

9. Tipo de extintores dimensionados:

9.1. (x) Portáteis;

9.1.1. Quantidade total de unidades: 02 unidades de pó químico tipo ABC de 4 kg

9.2. () Sobre rodas

9.2.1. Especificar local (is):.....

9.2.2. Quantidade total de unidades:.....

10. Seleção dos extintores

Agente extintor	Carga (L/Kg)	Capacidade extintora (A/B)	Quantidade
Extintor pó químico ABC	4 kg	2A : 20B : C	02

11. Dimensionamento e distribuição para fogo classe B

11.1. (x) Categoria 1:

11.1.1. Capacidade extintora da unidade (B): 2A : 10B : C

11.1.2. Distância a ser percorrida até o extintor (m): 20,00m.

11.1.3. Agente extintor: gás carbônico

11.2. () Categoria 2:

11.2.1. Metro quadrado de superfície:.....

11.2.2. Capacidade extintora da unidade (B):.....

11.2.3. Agente extintor:.....

12. Dimensionamento e distribuição para fogo classe A

Pavimento	Área de pavimento	Quantidade de unidade extintora	Capacidade extintora total do pavimento	Distância máxima a ser percorrida até o extintor
DMAD	286,32	02	2A : 10B : C	20,00m

13. Notas Técnicas

Todos os campos do memorial descritivo devem ser preenchidos. Os campos que não se aplicam ao projeto devem ser inutilizados.

O memorial descritivo representa uma descrição sumária do projeto a ser executado.

É um instrumento de referência para o projeto, análise, execução e vistoria.

Não encerra necessariamente todos os detalhes técnicos a serem observados pelos responsáveis técnicos pelos projetos e execução.

ALICE ENS Assinado de
forma digital por
KLIMASCH ALICE ENS
EWSK:571 KLIMASCHEWSK:5
7100055172
00055172 Dados: 2020.11.26
17:31:10 -04'00'

Visto – Projetista

Data: ____/____/____.



**ESTADO DO AMAPÁ
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
COMANDO GERAL
DIVISÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS**



FORMULÁRIO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

1. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO

Logradouro Público: **Rodovia Juscelino Kubitschek**
 Nº. _____ Complemento: **Km 02**
 Bairro: **Jardim Marco 0** Município: **Macapá**
 Proprietário: **Universidade Federal do Amapá**
 Responsável pelo uso: **Universidade Federal do Amapá** Fone: **65 3628-2296**
 Responsável Técnico: **Alice Ens Klimaschewsk** CREA: **120077089-7** Fone: **65 3621-8676**
 Ocupação: **D** Nº. do Projeto anterior: **não possui**
 Área existente: _____ m² a construir: **286,32m²** total: **286,32m²**
 Altura da edificação: **0,00m (edificação térrea)** nº de pav.: **01**
 Risco Baixo Médio Alto

2. ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Estrutura portante (concreto, aço, madeira, outros): **concreto armado**
 Estrutura de sustentação da cobertura: **metálica**

3. FORMA DE APRESENTAÇÃO

	Protocolo (uso do Corpo de Bombeiros)
<input checked="" type="checkbox"/> Projeto Técnico	
<input type="checkbox"/> Projeto Técnico Simplificado	
<input type="checkbox"/> Projeto Técnico para Instalação e Ocupação Temporária	
<input type="checkbox"/> Projeto Técnico para Ocupação Temporária em Edificação Permanente	

4. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

<input type="checkbox"/> Acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros	<input checked="" type="checkbox"/>	Iluminação de emergência
<input type="checkbox"/> Separação entre edificações	<input type="checkbox"/>	Detecção de incêndio
<input type="checkbox"/> Segurança estrutural nas edificações	<input type="checkbox"/>	Alarme de incêndio
<input type="checkbox"/> Compartimentação horizontal	<input checked="" type="checkbox"/>	Sinalização de emergência
<input type="checkbox"/> Compartimentação vertical	<input checked="" type="checkbox"/>	Extintores
<input type="checkbox"/> Controle de material de acabamento	<input type="checkbox"/>	Hidrantes e mangotinhos
<input checked="" type="checkbox"/> Saídas de emergência	<input type="checkbox"/>	Chuveiros automáticos
<input type="checkbox"/> Elevador de emergência	<input type="checkbox"/>	Resfriamento
<input type="checkbox"/> Controle de fumaça	<input type="checkbox"/>	Espuma
<input type="checkbox"/> Gerenciamento de risco de incêndio	<input type="checkbox"/>	Sistema fixo de gases limpos e CO2
<input type="checkbox"/> Brigada de incêndio	<input type="checkbox"/>	Plano de intervenção de incêndio

5. RISCOS ESPECIAIS

<input type="checkbox"/> Armazenamento de líquidos inflamáveis	<input type="checkbox"/>	Fogos de Artifício
<input type="checkbox"/> Gás Liquefeito de Petróleo	<input type="checkbox"/>	Vasos de pressão (caldeira)
<input type="checkbox"/> Armazenamento de produtos perigosos	<input type="checkbox"/>	Outros (especificar)


ALICE ENS
KLIMASCHE
WSK:571000
55172
 Ass. do Responsável Técnico

Assinado de forma digital por ALICE ENS KLIMASCHEWSK:57100055172
 Dados: 2020.12.01 09:49:40 -04'00'

Ass. do Proprietário/Resp./uso

Ass. Analisador

Ass. Ch. S. Análise

VISTORIAS		
Protocolo nº: _____	Data / /	Atendente: _____
Vistoriante: _____	Data / /	Parecer: _____
Protocolo nº: _____	Data / /	Atendente: _____
Vistoriante: _____	Data / /	Parecer: _____
Protocolo nº: _____	Data / /	Atendente: _____
Vistoriante: _____	Data / /	Parecer: _____
Protocolo nº: _____	Data / /	Atendente: _____
Vistoriante: _____	Data / /	Parecer: _____
Protocolo nº: _____	Data / /	Atendente: _____
Vistoriante: _____	Data / /	Parecer: _____
Protocolo nº: _____	Data / /	Atendente: _____
Vistoriante: _____	Data / /	Parecer: _____
AVCB		
Protocolo nº: _____	Ch.S. Vistoria: _____	AVCB nº: _____
Retirado por: _____	RG _____	Ass. _____ Fone: _____
Protocolo nº: _____	Ch.S. Vistoria: _____	AVCB nº: _____
Retirado por: _____	RG _____	Ass. _____ Fone: _____
Protocolo nº: _____	Ch.S. Vistoria: _____	AVCB nº: _____
Retirado por: _____	RG _____	Ass. _____ Fone: _____
FORMULÁRIO PARA ATENDIMENTO TÉCNICO		
FAT nº _____	Data / /	Atendente: _____
Resumo da consulta: _____		
Em _____ / _____ / _____	Parecer _____	Ch da Seção _____
FAT nº _____	Data / /	Atendente: _____
Resumo da consulta: _____		
Em _____ / _____ / _____	Parecer _____	Ch da Seção _____
FAT nº _____	Data / /	Atendente: _____
Resumo da consulta: _____		
Em _____ / _____ / _____	Parecer _____	Ch da Seção _____

**MEMORIAL DESCRITIVO
ENERGIA COMUM E ENERGIA ESTABILIZADA**

BLOCO DMAD 1ª ETAPA – UNIFAP – MACAPÁ-AP

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 OBJETIVO.....	3
3 NORMAS APLICÁVEIS.....	3
4 ENTRADA - MEDIÇÃO.....	3
5 CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO.....	3
QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	5
ATERRAMENTO.....	6
DISJUNTORES.....	6
ILUMINAÇÃO.....	6
IDENTIFICAÇÃO DA REDE ELETRICA.....	6
DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO.....	7
NÍVEL DE CURTO CIRCUITO.....	7
6 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS.....	8
7 MEMORIAL DE CÁLCULO E RELAÇÃO DE CARGA INSTALADA E DEMANDA.....	14
8 RELAÇÃO DOS MATERIAIS.....	17

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial refere-se ao projeto de Instalações de Energia Estabilizada e energia comum do PRIMEIRA FASE DO BLOCO DMAD da Universidade Federal do Amapá – Cito Rodovia Juscelino Kubitschek, km 02, Jardim Marco Zero CEP: 68903-419, Macapá-AP

2 OBJETIVO

O relatório ora apresentado enfoca principalmente a concepção de projeto de sistema de utilidades, incluindo dimensionamento, especificações técnicas e desenhos, que completam o perfeito entendimento da obra.

3 NORMAS APLICÁVEIS

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas e códigos a seguir relacionados:

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- NBR 5410- Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
-

4 ENTRADA - MEDIÇÃO

A Alimentação do Quadro Distribuição Geral, 220/127V, Disjuntor Eletromagnético 160A, ramal de entrada #70(N70)(T35)mm², 1KV e 90°C.

5 CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

A distribuição de energia será feita através de circuitos em 127V para todos os circuitos de Equipamentos, Computadores e Tomadas especificadas, através do QDLF, QDEE e QDG existente.

Foi adotado o seguinte critério para seleção do tipo de condutor a ser utilizado:

Circuitos terminais em baixa tensão, no mínimo de 2.5mm² - Isolação 450/750V (Baixa emissão de fumaça e gases tóxicos);

Alimentadores de quadro B.T- Isolação 1KV (Tipo Sintenax ou igual) Serão utilizados cabos para ao invés de fios rígidos.

O cabeamento deverá obedecer às cores padrão ABNT, tais como: Circuitos não estabilizados: Fases (preto), neutro (azul claro), terra (verde), retorno (amarelo).

Circuitos estabilizados: Fase (Vermelho), neutro (azul escuro) e terra (Verde e Amarelo) ou de acordo com as normas da NBR 5410.

Todos os circuitos terminais com cabos, terão terminais tipo garfo ou pino.

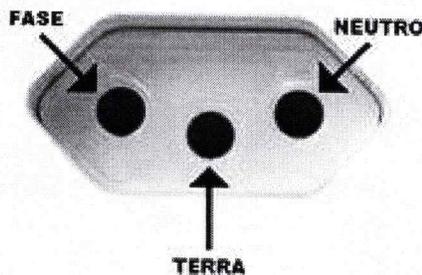
As caixas de passagem serão metálicas do tipo “condulete” em liga de alumínio. As caixas estampadas serão galvanizadas. Para cada 2(duas) curvas no eletroduto, será utilizada uma caixa.

Serão utilizados disjuntores termomagnéticos, com capacidade de ruptura de 5KA em 220V, de acordo com o quadro de carga em anexo.

Os Quadros de Distribuição, estão localizados em fácil acesso para os casos de emergência.

Todas as partes metálicas do não destinadas à condução de energia serão aterradas sendo que as partes energizadas internas aos quadros, terão proteção contra contatos diretos. A barra de neutro será isolada, ou seja o projeto deverá se desenvolvido segundo o sistema T.N.S da norma NBR-5410.

As tomadas serão instaladas a 0.30m do piso acabado, ou conforme indicado no projeto.



Para locação de tomadas nas áreas onde existirem balcões (caixa), deverá ser verificado com a arquitetura e altura das bancadas.

Foi adotado o seguinte critério para seleção do tipo de eletrodutos a ser utilizado.

- Instalações embutidas nas paredes: eletrodutos de PVC diâmetro mínimo de $\frac{3}{4}$ " ou conforme projeto;
- Instalações de sobrepor será feitas em Canaletas de PVC ou Alumínio ou Eletroduto Galvanizado Leve

As tomadas foram distribuídas em consonância com as necessidades dos vários ambientes do DMAD.

Em todos os cômodos foram previstos pelo menos um ponto de tomada;

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O Quadro de Distribuição Geral (QDG) estarão equipados com:

- a) Disjuntor termomagnético geral de proteção;
- b) IDR – Interruptor Diferencial Residual (Proteção contra choques elétricos);
- c) DPS – Dispositivos de Proteção contra Surtos para neutro e fases;
- d) Barramento de terra/proteção e barramento de neutro;
- e) Acessórios, terminais para cabos, conectores, invólucros de proteção das partes vivas/energizadas, organizadores de cabos e identificadores de Circuitos.

Na parte interna da porta de abertura do QDG deverá ser afixada uma tabela contendo:

- a) A capacidade dos disjuntores de proteção;
- b) A identificação do circuito que estes protegem/manobram;
- c) A seção transversal dos condutores dos circuitos;
- d) A potência da carga elétrica alimentada pelos circuitos;
- e) As fases utilizadas para alimentar cada circuito;
- f) A potência da carga elétrica total alimentada pelo QGD;
- g) Diagrama Unifilar

Todos os quadros elétricos deverão ser identificados por meio de etiquetas de acrílico instaladas na face externa da tampa e Adesivo de advertência "PERIGO DE MORTE"

Os quadros terão grau proteção IP54 e Dispositivo de Lacre

ATERRAMENTO

Todas as partes metálicas do não destinadas à condução de energia serão aterradas sendo que as partes energizadas internas aos quadros, terão proteção contra contatos diretos. A barra de neutro será isolada, ou seja o projeto deverá se desenvolvido segundo o sistema T.N.S da norma NBR-5410.

Todas as instalações irão possuir sistema de aterramento, devendo o sistema estar interligado a todos os barramentos de Terra/Proteção dos quadros elétricos.

O BEP será instalado abaixo do Quadro de Distribuição Geral, conforme projeto de SPDA

DISJUNTORES

Serão utilizados disjuntores termomagnéticos, com capacidade de ruptura de 10KA para os dispositivos de Sobretensão no QDG em 220V, e de 5KA de acordo com o quadro de carga em anexo.

ILUMINAÇÃO

Os Cálculos Luminotécnicos (em anexo) foram feitos através do Software Lumini.

Os números de luminárias e disposição das mesmas nos ambientes foram respeitadas as Iluminância solicitada pela norma.

IDENTIFICAÇÃO DA REDE ELETRICA

Todos os circuitos elétricos de tomadas serão identificados de forma sequencial, com a utilização de anilhas plásticas.

Os quadro elétricos deverão ser identificados por meio de etiquetas em acrílico, com fundo preto e letras brancas.

DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO

Os condutores foram dimensionados para serem instalados em bandeja perfurada ou lisa, sob uma temperatura ambiente média de 35°C. A seguir, serão apresentados os cálculos para a especificação dos condutores de baixa tensão, responsáveis pela conexão entre o transformador e a proteção geral do QDG.

- a) Corrente máxima do circuito: $I = 50.1 \text{ kVA} / (\sqrt{3} \times 220\text{V}) = 131\text{A}$;
- b) Fator de correção por temperatura Subterrâneas (25°C): 1,04 Tab. 40
- c) Fator de correção por agrupamento (02 camadas): 0,68;
- d) Cálculo da corrente corrigida: $I_{\text{Corrigida}} = I_{\text{Nominal}} / (FCA \times FCT) = 131 / (0,68 \times 1,04) = 187\text{A}$;
- e) Condutores aplicados: Capacidade de condução de corrente do condutor de 70mm² em eletroduto: $194\text{A} \ 187 / 194 = 0,96$

NÍVEL DE CURTO CIRCUITO

O nível de curto circuito dos painéis deverá ser no mínimo de 10kA ou conforme projeto.

6 ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

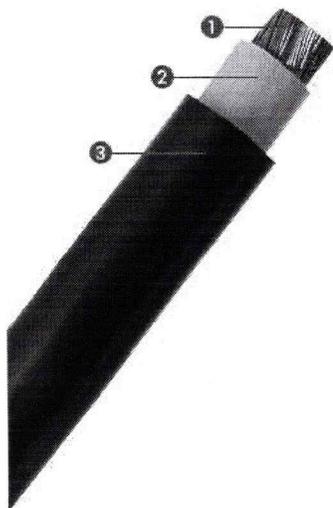
CABOS

NORMA APLICÁVEL

NBR 7286

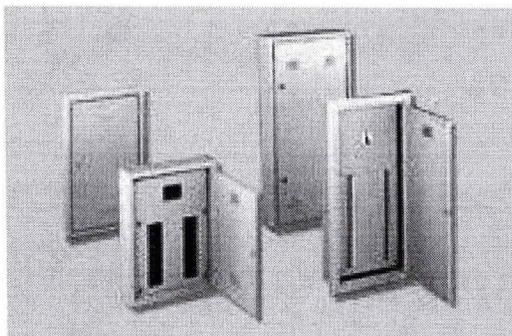
TEMPERATURA MÁXIMA DO CONDUTOR

90°C em regime permanente;



Cabo unipolar de cobre eletrolítico pureza mínima 99,9%, classe 5, com isolação de HEPR para 90 °C, cobertura de PVC tipo ST2, 0,6/1 kV, na cor preta, BWF, livre de halogênios, 2,5 mm², conforme NBR 13248, NBR 7286 e NBR NM 280

QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO NO FUSE C/ BARRAMENTO + GERAL – QDET-N-U



- NBR 6808
- Tampa: Cor bege (RAL 7032). Pintura eletrostática epóxi a pó.
- Caixa e Placa de Montagem: Chapa zincada a quente (galvanizada).
- Kits de barramento para disjuntores DIN e Bolt-on compatíveis para qualquer marca de disjuntores para a versão universal
- Grau de Proteção IP 54

- Possibilita a instalação de dispositivos de proteção (DPS e DR) junto ao disjuntor geral conforme a norma NBR 5410
- Barramento com capacidade de CC = 15KA
- Corrente Nominal do Barramento Principal(I_n) de até 225A
- Dispositivo de lacre

DISJUNTORES NBR IEC 60898

Mini disjuntores 6kA e 4,5kA - NBR NM 60898

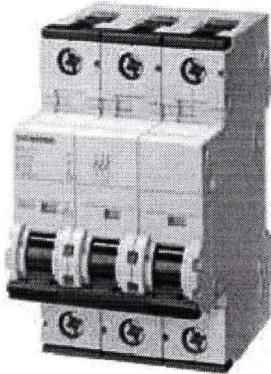


Capacidade de Interrupção

Corrente Nominal	Nº Pólos	Ue (50/60 Hz)	ABNT NBR
			NM 60898 I_{cn}
2A a 63A	1P	230V	6kA
	2P e 3P	400V	6kA
70A	1P	230V	4,5kA
	2P e 3P	400V	4,5kA

Minidisjuntores Curva B - usados em proteção de circuitos que alimentam cargas com características predominantemente resistivas, como lâmpadas incandescentes, chuveiros, torneiras e aquecedores elétricos, além dos circuitos de tomadas em uso geral. Os minidisjuntores Steck são equipamentos de alta tecnologia que protegem fios e cabos elétricos contra curto-circuitos e sobrecargas de energia, proporcionando aplicações seguras e econômicas em instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais.

Curva C - 10kA (NBR NM 60898)



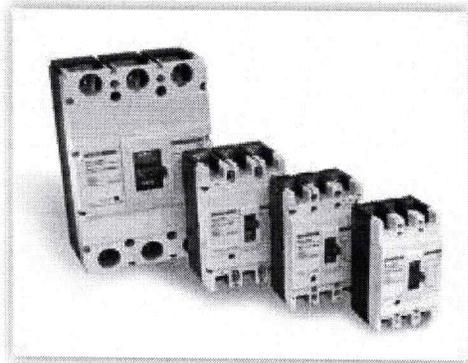
Características:

Estão disponíveis nas correntes nominais de 0,3 A até 125 A nas execuções monopolar, bipolar, tripolar e tetrapolar e curvas de disparo C e D.

Tensão de isolamento nominal (Ui): 250 / 440 VCA – 60 VCC (mono) / 125 VCC (bi)

Tensão de trabalho nominal até 690V.

Utilizados como: Disjuntor de entrada e distribuição. Proteção de linha e equipamentos que possam ser danificados por sobrecarga e curto-circuito. Disjuntor seccionador e de proteção de motores, transformadores e capacitadores. Chave principal e de emergência em conjunto com acionamentos rotativos bloqueáveis. Conformidade com IEC60947-2 e certificação KEMA



DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

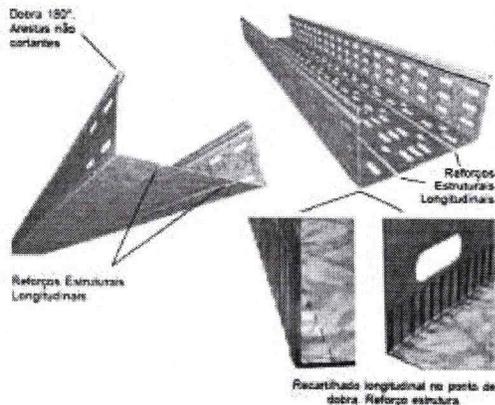


Especificações

Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS), monopolar, Classe I/II (NBR IEC 61.643-1), do tipo limitador de tensão, composto por varistor de óxido de zinco (MOV) associado a um dispositivo de desconexão térmica (sobretensão) e elétrica (sobrecorrente).

Aplicações: Adequado para instalação entre linha e neutro ou entre linha e terra, ou neutro e terra, em quadros de distribuição de circuitos ou de comando.

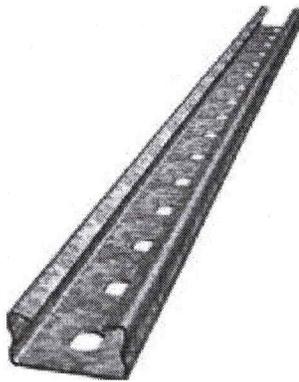
ELETROCALHAS – PERFILADOS – CONEXÕES – ELETRODUTO



ELETROCALHA GALVANIZADA PERFURADA

A Eletrocalha é uma opção para ambientes internos, sem atmosfera agressiva, para cabos que não exijam esforço mecânico acentuado, sendo muito utilizado sob piso elevado, em instalações industriais e comerciais Dimensões: de acordo com projeto.

Galvanizado a Fogo (NBR 6323)



GALVANIZADA

O Perfilado é uma opção para ambientes internos, sem atmosfera agressiva, para cabos que não exijam esforço mecânico acentuado, sendo muito utilizado também como suporte eletrocalhas e luminárias, em instalações industriais e comerciais Dimensões: de acordo com projeto.

Galvanizado a Fogo (NBR 6323)

Bitola 3/4"

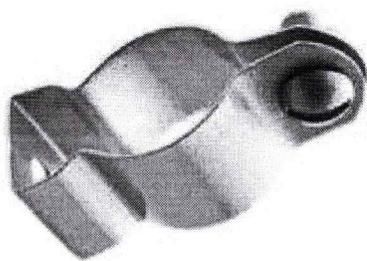
Chapa: 0,65 mm

Peso: 0,040

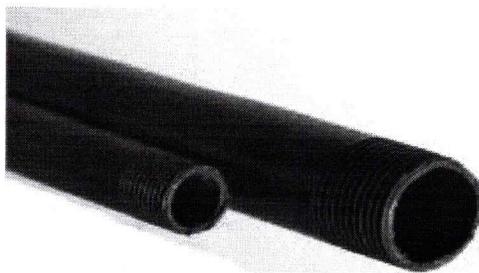
Comprimento (cm): 2,50

Altura (cm): 6,00

Largura (cm): 3,50



Abraçadeira Tipo D com parafuso



Característica do eletroduto pvc:

-Fabricado em PVC rígido, material anti chama (não propaga fogo);

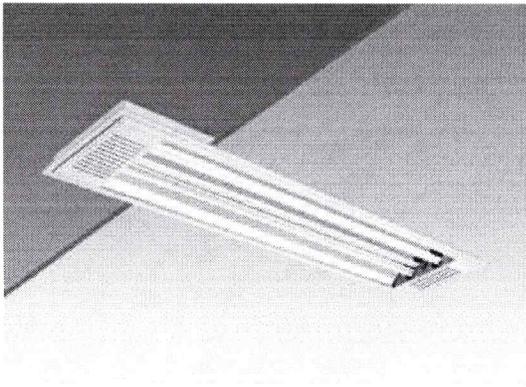
-Barras com 3 metros;

Rosca

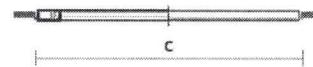
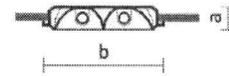
LUMINÁRIAS E LAMPADAS

Luminária LED Tubular 2x18W

Especificação: Luminária de embutir em forro de gesso. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Refletor em alumínio anodizado de alto brilho (reflexão total de 86%). Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato.



Aplicação: Uso geral, onde exerçam tarefas com requisitos visuais normais como loja de serviço, hospital, refeitório, sala de aula, banco, escritório, almojarifado, etc.



a=55 b=297 c=1403



LAMPADA LED 18W TUBULAR

<i>Voltagem</i>	Bivolt 127/220V
Leitosa ou Transparente	Leitosa
Cor da Luz	Branca
Temperatura de Cor	Luz Branca Intensa (6400K)
Índice de Reprodução de Cor (IRC)	IRC 80
Ilumina	1800 lúmens
Consome (potência)	18W
Soquete	G13
Índice de Proteção	IP 20
Composição/Material	Vidro
Vida média	25.000h

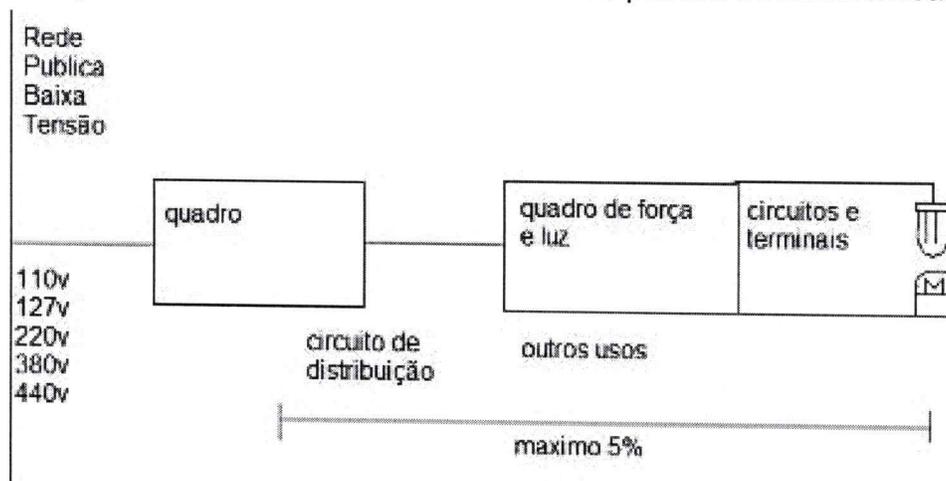
7 MEMORIAL DE CÁLCULO E RELAÇÃO DE CARGA INSTALADA E DEMANDA

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Uso específico	4.11	86	3.54
Iluminação e TUG's (Escritórios e salas comerciais)	12.00	100	12.00
Condicionador de Ar tipo janela (não residencial)	25.46	70	17.82
Motores monofásicos	0.60	60	0.36
Total			40.66

QUEDA DE TENSÃO

A NBR 5410 estabelece os valores máximo de queda de tensão como segue:

a) Instalações alimentadas diretamente da rede pública de baixa tensão



Valor queda Tensão dV Total%

QUADRO	dV Total%
QDLF-1	0.64
QDA-1	0.51
QDEE-1	0.74

Relatório de Dimensionamento

Circuito: QDG - QUADRO GERAL -01						
Alimentação 3F+N(R+S+T)	Tensão F-N: 127 V / F-F: 220 V	FP 0.89	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	R	S	T	Total		
	18872.71	18823.91	18352.90	56049.52		
Corrente (A)	11717.22	14762.39	14177.32	Projeto (Ip) 123.55	Projeto (Ib) 123.55	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 123.55
	99.76	123.55	118.95			
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Concessionária	Queda de tensão			
Utilização: Alimentação Seção: 2.5 mm ²	Método de instalação: B1 Seção: 35 mm ² Cap. Condução (Iz): 144.00 A	Fornecimento: Seção: 70 mm ² Disjuntor: 0 A	dV% parcial admissível: 4.00 %			
			dV% parcial total	70 mm ²		
		0.00 % 0.00 %				
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ib < In < Iz (70 mm ²) 123.6 < 160.0 < 222.0		Cabo Unipolar (cobre) Isol. HEPR - ench. EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)				
Dispositivo de proteção (definido pelo usuário)		Seção (definida pelo usuário)				
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 160.00 A		Fase 70 mm ²	Neutro 70 mm ²	Terra 35 mm ²		
		Capacidade de condução (Fase): 222.00 A				

8 RELAÇÃO DOS MATERIAIS

Elétrica - Acessórios p/ eletrodutos	
Adaptador para condutele - Alumínio	
1"	8 pç
3/4"	67 pç
Caixa PVC	
4x2"	50 pç
Condutele Alumínio Tipo X	
1. 1/2" sem tampa	4 pç
3/4" sem tampa	67 pç
Luva PVC rosca	
1"	10 pç
3/4"	46 pç
Elétrica - Acessórios uso geral	
Arruela lisa galvan.	
1/4"	754 pç
5/16"	30 pç
Bucha de nylon	
S10	30 pç
S4	268 pç
S6	133 pç
Distanciador baixo p/ tirante	
38mm	30 pç
Parafuso fenda galvan. cab. panela	
2,9x25mm autoatarrachante	268 pç
4,2x32mm autoatarrachante	133 pç
Parafuso galvan. cab. sext.	
5/16"x2" rosca soberba	30 pç
Parafuso galvan. cabeça lentilha	
1/4"x5/8" máquina rosca total	648 pç
Porca sextavada galvan.	
1/4"	705 pç
Vergalhão galvan. rosca total	
1/4"x(comp. p/ proj.)	30 pç
Elétrica - Cabo Unipolar (cobre)	

Isol.HEPR - ench.EVA - 0,6/1kV (ref. Pirelli Afumex)	
1.5 mm ² - Preto	734,10 m
1.5 mm ² - Verde	38,80 m
10 mm ² - Azul	9,90 m
10 mm ² - Preto	29,70 m
10 mm ² - Verde	9,90 m
16 mm ² - Azul	9,30 m
16 mm ² - Preto	27,90 m
16 mm ² - Verde	18,60 m
2.5 mm ² - Amarelo	303,80 m
2.5 mm ² - Azul	1356,60 m
2.5 mm ² - Preto	1359,60 m
2.5 mm ² - Verde	302,10 m
25 mm ² - Azul	9,30 m
25 mm ² - Preto	27,80 m
4 mm ² - Preto	533,50 m
4 mm ² - Verde	75,50 m
2.5 mm ² - Azul escuro	602,60 m
2.5 mm ² - Vermelho	602,60 m
2.5 mm ² - Verde/Amarelo	97,80 m
Elétrica - Canaleta PVC	
Canaleta PVC lisa	
80x50mm	117,00 m
Cotovelo reto 90°	
80x50mm	18 pç
MODULO PARA CANALETA - TOMADA 2x3PINOS	
2P+T	58 pç
T reto 90°	
80x50mm	4 pç
Tala plana perfurada	
50mm	96 pç
Tampa de encaixe	
80mm	117,00 m
Tampa p/ T reto 90°	
80x50mm	4 pç
Tampa p/ cotovelo reto 90°	
80x50mm	18 pç

Elétrica - Dispositivo Elétrico - embutido	
Placa 2x4"	
Interruptor simples - 1 tecla	3 pç
Interruptor simples - 2 teclas	4 pç
Interruptor simples - 3 teclas	4 pç
Placa p/ 1 função	26 pç
Placa p/ 2 funções	13 pç
S/ placa	
Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	109 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	18 pç
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	8 pç
Elétrica - Dispositivo Elétrico - sobrepor	
Tampa alum. p/ condutele 1"	
1 função quadrada	4 pç
Tampa alum. p/ condutele 3/4"	
1 função retangular	9 pç
Tomada de sobrepor	
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	9 pç
Elétrica - Dispositivo de Proteção	
Disjuntor Tripolar Termomagnético - IEC60947-2	
150A - 10kA	1 pç
160A – 20kA	1 PÇ
Disjuntor bipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	
10 A - 5 kA	7 pç
16 A - 5 kA	1 pç
25 A - 5 kA	9 pç
Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	
40 A - 5 kA	1 pç
50 A - 10 kA	1 pç
63 A - 5 kA	1 pç
70 A - 10 kA	1 pç
80 A - 5 kA	1 pç
90 A - 10 kA	1 pç
Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN	
16 A - 5 kA	35 pç
Dispositivo de proteção contra surto	

175 V - 40 KA	4 pç
175 V - 8 KA	12 pç
Interruptor tetrapolar DR (3 fases/neutro - In 30mA) - DIN	
63 A	1 pç
Elétrica - Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen	
Cruzeta (X) horizontal 90°	
200x50mm chapa 18	1 pç
Curva de inversão	
200x50mm chapa 18	4 pç
Curva horizontal 90°	
200x50mm chapa 18	2 pç
Curva horizontal 90°	
100x50mm chapa 18	1 pç
Eletrocalha perfurada tipo C	
100x50mm chapa 18	28,90 m
200x50mm chapa 18	38,30 m
Redução concêntrica	
100x200x50mm chapa 18	1 pç
Suporte vertical	
70x125mm	19 pç
70x96mm	11 pç
T horizontal 90°	
200x50mm chapa 18	1 pç
T horizontal 90°	
100x50mm chapa 18	1 pç
Tala plana perfurada	
50mm	66 pç
Tampa p/ Cruzeta (X) horizontal 90°	
200x50mm chapa 18	1 pç
Tampa p/ Curva de inversão	
200x50mm chapa 18	4 pç
Tampa p/ Curva horizontal 90°	
200x50mm chapa 18	2 pç
Tampa p/ T horizontal 90°	
200x50mm chapa 18	1 pç
Tampa p/ T horizontal 90°	

100mm chapa 18	1 pç
Tampa p/ curva horizontal 90°	
100mm chapa 18	1 pç
Tampa p/ redução concêntrica	
100x200x50mm chapa 18	1 pç
Tampa pressão	
100mm chapa 24	28,90 m
200mm chapa 24	38,30 m
Elétrica - Eletroduto PVC flexível	
Eletroduto leve	
3/4"	25,90 m
Elétrica - Eletroduto PVC rosca	
Braçadeira galvan. tipo cunha	
1"	57 pç
3/4"	268 pç
Eletroduto, vara 3,0m	
1"	62,60 m
3/4"	318,00 m
Elétrica - Luminária e acessórios	
Luminária sobrepor / LED Tubular	
2x18W	58 pç
Soquete	
base G 13	116 pç
Elétrica - Lâmpadas Led	
Painel Plafon LED Ultra Slim - embutir	
18W	2 pç
Tubular Led	
18W	116 pç
Elétrica - Quadro distrib. chapa pintada - embutir	
Barr. trif., disj geral, compacto - DIN (Ref. Moratori)	
Cap. 18 disj. unip. - In barr. 100 A	1 pç
Barr. trif., disj. geral - DIN (Ref. Moratori)	
Cap. 24 disj. unip. - In barr. 225A	1 pç
Cap. 40 disj. unip. - In barr. 150A	1 pç
Cap. 50 disj. unip. - In barr. 225A	1 pç



MARCOS FRANÇA RAMOS

Eng. Eletricista

CONFEA 120572320-0

CBB-MT 190/15

MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICICAÇÕES TÉCNICAS E CADERNO DE ENCARGOS

MEMORIAL DE ESPECIFICAÇÕES
PROJETO DE ARQUITETURA

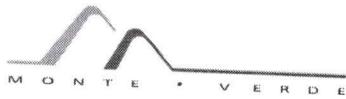
BLOCO DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO
DMAD 1ª ETAPA – UNIFAP- MACAPÁ

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

SUMÁRIO

A - APRESENTAÇÃO.....	5
B – IMPLANTAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS	5
B.1 Implantação.....	5
B.2 Ferramentas e equipamentos	5
B.2.1 Disposições gerais.....	5
B.2.2 Caracterização.....	5
B.3 Instalações provisórias	6
B.3.1 Disposições gerais.....	6
C – PAREDES E PAINÉIS.....	6
C.1 Alvenarias de tijolos maciços.....	6
C.2 Alvenarias de tijolos cerâmicos	6
C.3 Divisórias de Granito.....	7
D- COBERTURA	7
D.1 Telha Termoacústica	7
D.3 RUFOS E PINGADEIRAS	8
D.4 ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA	8
D.5 FORRO GESSO	8
E – IMPERMEABILIZAÇÃO	8
F - PAVIMENTAÇÃO.....	9
F.1 Concreto Desempenado	9
F.2 Granilite.....	9
F.3 PISO PORCELANATO	9
F.4 PISO EM CARPETE.....	9
H – BANCADAS.....	10
H.1 Granito Cinza Andorinha.....	10
I – REVESTIMENTOS DE PAREDE.....	10
I.1 Disposições Gerais.....	10
I.2 Chapisco e Reboco	11
I.2.1 Chapisco.....	11
I.2.2 Reboco.....	11

I.3 Revestimento Cerâmico Interno	11
I.4 Revestimento Cerâmico Externo	12
J - PINTURAS	12
m - ESQUADRIAS	13
M.1 Disposições gerais.....	13
M.2 Brises	13
M.3 Guarda Corpo e Corrimão	13
a) Locais e Materiais.....	13
O - VIDROS	13
O.1 Disposições gerais	13
O. 2 Espelhos	14
P – LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS.....	14
P.1 Disposições gerais	14
P.2 Bacia Sanitária	15
P.3 Bacia Sanitária	15
P. 4 Mictório Individual.....	16
P. 5 Cuba De Louça De Embutir.....	16
P. 6 Cuba De Louça Suspensa	16
P. 7 SIFÃO E TUBULAÇÃO PARA LAVATÓRIOS	17
P. 8 CUBA DE AÇO INOXIDÁVEL PADRÃO.....	17
P. 9 Tanque de louça com COLUNA.....	18
P.10 TORNEIRA PARA LAVATÓRIOS	18
P. 11 TORNEIRA PARA COPA E LABORATÓRIO.....	18
P. 12 TORNEIRA PARA LIMPEZA	18
P. 13 VÁLVULAS DE DESCARGAS PARA MICTÓRIOS.....	19
P. 14 RALOS.....	19
P. 15 ACABAMENTOS DE REGISTRO	19
P. 16 CABIDES.....	19
P. 17 BARRAS HORIZONTAIS - PORTADORES DE NECESSIDADE ESPECIAIS.....	20
P. 18 ACESSÓRIOS.....	20
S - LIMPEZA.....	21



S.1 PROCEDIMENTOS GERAIS.....	21
S.2 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS	21
S.3 PROCEDIMENTOS FINAIS.....	21
T - RECEBIMENTO DA OBRA	22
T.1 ARQUITETURA	22

A – APRESENTAÇÃO

Estas especificações gerais têm por finalidade orientar a execução do **Projeto do Bloco do DMAD -1ª ETAPA (DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO)** , localizado no campus da UNIFAP –MACAPÁ-AP.

O projeto trata da construção de um prédio contendo 9 gabinetes para professores, uma sala de coordenação/direção, uma sala de reunião, uma sala de administração, circulação e conjunto de sanitários

As especificações aqui incluídas complementam do ponto de vista técnico, o contrato para a execução das obras e serviços, dele fazendo parte integrante. Para tanto, estas não poderão ser alteradas sem o prévio consentimento dos autores dos projetos.

As marcas comerciais apresentadas nas especificações servem apenas de parâmetro a fim de definir as características da qualidade que se deseja na obra podendo, portanto, serem substituídas por produtos de outras marcas, desde que devidamente comprovada a similaridade e equivalência autorizada pela Fiscalização da obra.

B – IMPLANTAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS

B.1 Implantação

A Implantação do Bloco DMAD- 1ª ETAPA esta inserido no Campus Macapá, entre os blocos Patrimônio, Almoxarifado e Prédio Ciências Ambientais

A implantação do prédio foi feita conforme projeto arquitetônico.

B.2 FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

B.2.1 Disposições gerais

Deverão ser observadas as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho em especial a norma de segurança em especial contida na NR.18. Deverá haver particular atenção para o cumprimento das exigências de proteção dos móveis dos equipamentos e de evitar-se que as ferramentas manuais sejam abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho.

B.2.2 Caracterização

As ferramentas e equipamentos de uso no canteiro de obras deverão ser armazenados, especificados e fornecidos pelo construtor, de acordo com o seu cronograma de obras, observadas as especificações de cada caso.

São considerados também ferramentas de trabalho: disco de cortes, brocas, furadeiras, lixadeiras, desempenadeiras, serra copo, entre outros equipamentos de pequeno e grande porte

necessários ao bom andamento dos serviços prestados. No canteiro de obras haverá equipamentos de uso individual e de coletivo.

- Equipamentos de proteção individual – EPI: será de uso obrigatório obedecido o disposto na NR-6
- Equipamentos de Proteção Individual – EPI e NR-1 – Disposições gerais como segue: capacete, luvas, botas, cinto de segurança, protetor auricular, máscaras, uniforme, avental, protetor solar.
- Equipamentos de proteção coletiva: bandejas, telamento de fachada, transporte vertical, extintores.
- Equipamentos indiretos: retro escavadeira, rádio comunicador, equipamento topográfico, andaimes.

B.3 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

B.3.1 Disposições gerais

As instalações provisórias com ligações de água, esgoto e energia elétrica deverão ser executadas em nome da construtora. Deverão ser aprovadas pela fiscalização na análise do projeto do canteiro.

C – PAREDES E PAINÉIS

C.1 Alvenarias de Tijolos Maciços

a) Locais

-Conforme projeto e planilha orçamentária, caixas de passagem, etc

b) Materiais

-Os tijolos de barro maciços serão de procedência conhecida e idônea, bem cozidos, textura homogênea, compactos, suficientemente duros para o fim a que se destinam, isentos de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho. Deverão apresentar as arestas vivas, faces planas e sem fendas e dimensões perfeitamente regulares.

-Suas características técnicas deverão se enquadrar no especificado pela NBR-7170.

-O armazenamento e o transporte dos tijolos serão executados de modo a evitar lascas, quebras, umidade, substâncias nocivas e outros danos.

C.2 Alvenarias de Tijolos Cerâmicos

a) Locais

-Fechamento interno e externo da edificação conforme indicação do projeto de Arquitetura.

b) Materiais

- Especificação: o fechamento das paredes externas, caixas de escadas serão de uma vez e das paredes internas serão de 09x19x19 (meia vez). Internamente e externamente o acabamento será com reboco e pintura.
- Serão de primeira qualidade, bem cozidos, leves, duros, sonoros, de dimensões uniformes e não vitrificadas. Apresentarão faces planas e arestas vivas. Porosidade específica inferior a 20%.
- A amarração das paredes com a estrutura e/ou paredes existentes far-se-á através de pontas de ferro, chumbados nos pilares.

C.3 Divisórias de Gesso Acartonado

a) Locais

- Sanitários: divisórias das cabines e mictórios.

b) Materiais

- Granito Cinza Andorinha, nos sanitários, espessura da peça de 20mm bipolido;
- As peças deverão apresentar-se com aspecto uniforme, com faces planas e lisas, arestas vivas e polidas, com furos para a fixação das ferragens e montagem dos painéis;
- Deverão ser apresentadas amostras para aprovação;
- Todas as pedras de granito receberão acabamento polido lustrado nas duas faces;
- Altura: 1,80m para cabines e 1,20m para mictórios. Verificar comprimentos e demais detalhes em projeto de Arquitetura- Detalhamentos de Áreas Molhadas.

D- COBERTURA

D.1 Telha Termoacústica

a) Local

- Cobertura integral do prédio.

b) Material

- Telha metálica trapezoidal do tipo sanduiche, chapa com espessura de 0,50mm, com poliuretano de 30mm de espessura e densidade de 35 Kg/m³, incluso acessórios de fixação com face superior pré pintada de branco.
- Largura útil de 952mm;

D.2 Calha

a) **Local**

-Indicação conforme projeto de cobertura.

b) **Material**

-Calha em concreto, impermeabilizada.
-Calha em chapa galvanizada nº 24

D.3 Rufos e Pingadeiras

a) **Local**

-Nos arremates das platibandas e nos encontros entre platibanda com as telhas.

b) **Material**

-Chapa de Aço galvanizado nº 24,

D.4 Estrutura Metálica da Cobertura

a) **Local**

-cobertura.

b) **Material**

-Perfis em chapa dobrada em aço carbono com pintura com fundo anticorrosivo e pintura de acabamento em esmalte sintético 2 demãos.

D.5 Forro Gesso

a) **Local**

-Tetos – no locais indicado no projeto.

b) **Material**

Placas pré-moldadas de gesso de 60 x 60 cm, feitas de pastas de gesso, moldadas em fôrmas metálicas.

E – IMPERMEABILIZAÇÃO

a) **Locais**

-Nos locais necessários, indicados na planilha orçamentária.

b) **Material**

-Conforme especificação planilha orçamentária.

F - PAVIMENTAÇÃO

F.1 Concreto Desempenado

a) **Locais**

- Calçadas de perímetro;

b) **Materiais**

-Concreto 15 MPA desempenado.

F.2 Granilite

a) **Locais**

-Ambientes indicado no projeto de arquitetura;

b) **Materiais**

-Granilite fundido no local espessura mínima de 8 mm, com cor predominante cinza, formando quadros de 1,00 x 1,00 m com juntas de dilatação plástica, inclusive rodapé do mesmo material(h = 0,10 m).

-Nos ambientes onde há revestimento com azulejo cerâmico nas paredes, não há rodapé de granilite.

F.3 Piso Porcelanato

a) **Locais**

-Ambientes indicados no projeto de arquitetura;

b) **Materiais**

-Piso porcelanato 60 x 60 cm, linha Mínium Titânio Polido , marca Eliane, ou similar equivalente.

-Rejunte acrílico colorido cimentício

-Argamassa colante tipo ACIII

F.4 Piso em Carpete

a) **Locais**

-Ambientes indicados no projeto de arquitetura;

b) **Materiais**

-Piso em carpete em placas, linha DESSO, coleção ESSENCE cor 9094 espessura total de 5,5 mm, peso total de 4100 g/m2 com fio BCF Poliamida 6 Marca Tarkett ou similar equivalente , fabricação em conformidade com a

norma ASTM 2859

-Cola adesiva de contato, Marca Tarkett ou similar equivalente.

F.5 Piso Granito Preto São Gabriel

c) Locais

-Ambientes indicados revestimento escada do foyer indicada no projeto de arquitetura;

d) Materiais

-Piso de granito com acabamento polido, espessura de 2cm com medidas especiais em régua para revestimento escada.

-Argamassa colante para assentar mármore e granitos em áreas internas quartzolit ou similar equivalente.

H – BANCADAS

H.1 Granito Cinza Andorinha

a) Locais

-Pias e bancadas.

b) Materiais

-Granito cinza andorinha polido com dimensões definidas em planta, espessura de 2cm, com frontões em todo o perímetro da bancada que for engastada em parede e apoios.

-Guarnição de 2cm para evitar o escoamento de água. Nas bancadas molhadas.

-Haverá instalações de cubas conforme indicação em projeto de arquitetura.

-A largura será conforme indicações do projeto de arquitetura.

I – REVESTIMENTOS DE PAREDE

I.1 Disposições Gerais

-Deverá seguir as diretrizes conforme NBR 13749 – 96, quanto à planeza, prumo e aplicações;

-Os revestimentos apresentarão paramentos perfeitamente desempenados e aprumados;

-Os revestimentos de argamassa serão constituídos, por massa única e uniforme;

-Com o objetivo de melhorar a aderência do reboco será aplicada sobre a superfície a revestir, uma camada irregular e descontínua de argamassa forte: o chapisco espessura 5mm;

-As superfícies de paredes e tetos serão limpas a vassoura e abundantemente

molhadas antes da aplicação do chapisco.

I.2 Chapisco e Reboco

I.2.1 Chapisco

a) Locais

-Onde tiver revestimento de argamassa com reboco ou regularizações.

b) Materiais

-Chapisco comum será executado com argamassa no traço 1:3, empregando-se areia grossa, ou seja, a que passa na peneira de 4.8 mm e fica retida na peneira de 2,4 mm, com o diâmetro máximo de 4,8 mm, espessura acabada de 5mm.

I.2.2 Reboco

a) Locais

-Paredes de alvenaria em geral e tetos nos locais sem forro.

b) Materiais

-As impurezas visíveis - como raízes, pontas de ferro da armação da estrutura etc., serão removidas.

-Caso necessário serão efetuado diferentes tipos de reboco, apropriados para cada revestimento a ser aplicado.

-Deverá seguir traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) do tipo massa única para recebimento de pintura, com espessura média de 2cm.

-Nos locais onde serão aplicada revestimento cerâmico, deverá ser feito emboçamento, traço 1:2:8 (cimento, cal e areia).

I.3 Revestimento Cerâmico Interno

a) Locais

-Sanitários, Sanitários PNE, Bombonier/ Cantina e demais locais indicados no projeto arquitetônico.

b) Materiais

-Revestimento cerâmico Forma slim Branco acetinado BR, Linha Forma, formato 30x40cm, espessura 6,5mm, junta de assentamento 2mm, superfície Brilhante, adequado para ambientes internos V1 Variação de tonalidades uniformes, com índice de absorção inferior a 10 %, na cor branco, ref. Eliane ou similar equivalente.

-Rejunte cimentício, cor branca, 2mm. Ref. Quartzolit ou similar equivalente.

I.4 Revestimento Cerâmico Externo

a) Locais

-Nas fachadas, conforme projeto arquitetônico.

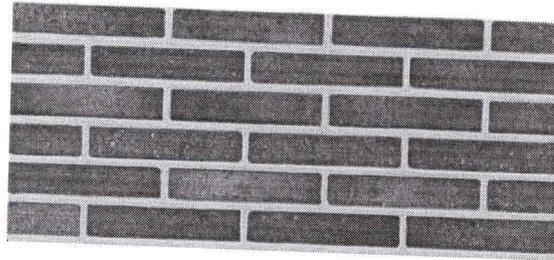
b) Materiais

b.1) Revestimento Imitando Tijolinho

-Revestimento cerâmico 32x56x0,7 cm tipo esmaltado linha desing, Ref. 32940, marca Incefra ou similar equivalente,

-Argamassa colante uso externo AC III

-Rejunte cimentício, cor cinza claro. Ref. Quartzolit ou similar equivalente.

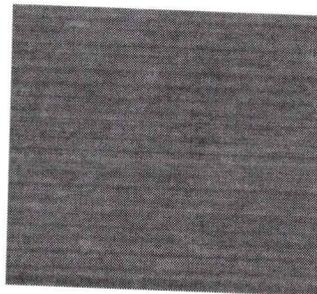


b.2) Revestimento Imitando Concreto

-Revestimento cerâmico (84x84 cm) tipo porcelanato linha cimento retificado, marca Elizabeth ou similar equivalente,

-Argamassa colante uso externo AC III

-Rejunte cimentício, cor cinza claro. Ref. Quartzolit ou similar equivalente.



J - PINTURAS

a) Locais

-Os locais a receberem pintura como revestimento serão aqueles indicados nos projetos de Arquitetura, sejam eles, paredes, tetos, fachadas e etc.

b) Materiais

-Pintura Parede interna:

- Selador acrílico uma demão
- Tinta látex acrílico, na cor branco gelo duas demãos, aplicada sobre massa corrida acrílica duas demãos.

-Pintura externa, Interna e tetos externos:

- Selador acrílico tingido na cor da textura, uma demão onde a aplicação for sobre reboco
- Textura acrílica vermelho devoção (Suvinil) R579 duas demão.

- Textura Acrílica Branca gelo.

-Pintura de teto:

- Selador acrílico uma demão onde a aplicação for sobre reboco
- Massa látex pva duas demãos
- Tinta acrílica sobre laje ou forro, na cor branco neve duas demãos.

M - ESQUADRIAS

M.1 Disposições gerais

Seguir especificações, tipologias e dimensões descritas no projeto de detalhamento de esquadrias e na planilha orçamentária.

M.2 Brises

a) Locais

-Nas fachadas indicadas no projeto de arquitetura.

b) Materiais

-Brise Horizontal de ângulo fixo em 30° composto por painéis de 300 mm de chapa perfurada (perfuração T-2: furos de Ø 2,50mm, E.C – 5 mm, disposição alternada, área aberta =22,50%), acabamento natural em alumínio, Ref modelo BSM-A300, marca Sul Metais ou similar equivalente.

M.3 Guarda Corpo e Corrimão

a) Locais e Materiais

- Nas escadas de saída de emergência, corrimão em aço galvanizado fixado em alvenaria diâmetro de 1 ½”
- Nos demais locais, guarda corpo em aço inox escovado tubular de Ø 1 ¼” e corrimão também em aço inox escovado Ø 1 ½”
- Na escada central guarda corpo em vidro temperado laminado de 16 mm (8+8) incolor, com corrimão em aço inox escovado Ø 1 ½”.

O - VIDROS

O.1 Disposições gerais

Os vidros que não atenderem aos critérios da NBR 11706- “Vidros na Construção Civil” deverão ser substituídos.

Deverão satisfazer às normas da ABNT atinentes, a saber:

NBR 7199 (11/1989) - Projetos, Execução e Aplicações de Vidros na Construção Civil;

NBR NM 293:2004 – Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios á sua aplicação;

NBR 11706 (05/1992) – Vidros na Construção Civil;

NBR 14698 (05/2001) – Vidro Temperado;

NBR NM 294 (05/2005) – Vidro Float;

NBR 14696 (05/2001) – Espelhos de Prata;

NBR 15198 (05/2005) – Espelhos de Prata – Beneficiamento e Instalações;

As movimentações horizontais e verticais dos vidros na obra serão estudadas de comum acordo entre o fornecedor e a CONSTRUTORA;

O. 2 Espelhos

a) Locais

- Banheiros, vestiários, sanitários PNE e camarins.

b) Materiais

- As dimensões deverão ser conforme indicação no detalhamento presente no projeto de arquitetura. Os espelhos cristal de 4 mm fixados com parafusos em inox, sem moldura.
- O espelho para portadores de necessidades especiais, deverá ser instalado em posição vertical, conforme fig. 122 a da norma ABNT NBR 9050. A largura será conforme detalhamento da arquitetura.



P – LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS

P.1 Disposições gerais

Todas as louças serão na cor branca, de primeira linha, de fabricação Celite, Deca, ou similar. Os metais serão cromados de fabricação Deca, Fabrimar, Docol ou similar. As grelhas, serão de PVC. Os registros serão providos de canopla e metal cromados. Os sifões serão em pvc.

a) Locais:

- Banheiros, vestiários, sanitários PNE, DML ou nos locais definidos na arquitetura.

b) Materiais

Conforme indicação abaixo.

P.2 Bacia Sanitária

- O fornecimento e instalação da bacia inclui todos os seus acessórios tais como: bolsa, tubo de ligação, parafusos de fixação, anel de vedação e assento.
- Cor Branco Gelo, Ref. Bacia DECA ASPEN, Cod. P75.17 – DECA ou similar.
Aplicação: VESTIÁRIOS, BANHEIROS.



Bacia DECA ASPEN, Cod. P75.17 – ou similar

P.3 Bacia Sanitária

- O fornecimento e instalação da bacia inclui todos os seus acessórios tais como: bolsa, tubo de ligação, parafusos de fixação, anel de vedação e assento.
- Cor Branco Gelo, Ref. Bacia DECA VOGUE, Cod. P510 – DECA ou similar.
Aplicação: BANHEIROS ADAPTADOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA.



Bacia DECA VOGUE, Cod. P510 – ou similar

P. 4 Mictório Individual

- O fornecimento e instalação do mictório inclui todos os seus acessórios tais como: registro, engate flexível, válvula, sifão completo, parafusos de fixação.
- Cor Branco Gelo, Ref. Mictório com Sifão Integrado, Cod. M 715 – DECA ou similar.



Mictório com Sifão Integrado, Cod. M 715 – DECA ou similar

P. 5 Cuba De Louça De Embutir

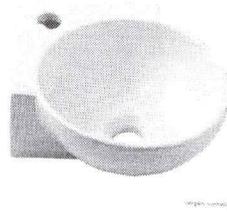
- O fornecimento e instalação da cuba inclui todos os seus acessórios tais como: torneira, engate flexível, válvula e sifão completo.
- A cuba será de formato oval. Cor Branco Gelo, Ref. Cuba de embutir oval, Cód. L37 – DECA ou similar.



Cuba de embutir oval, Cód. L37 – DECA ou similar

P. 6 De Louça Suspensa

- O fornecimento e instalação da cuba inclui todos os seus acessórios tais como: torneira, engate flexível, válvula e sifão completo.
- Lavatório de canto suspenso com mesa de louça, cor branco. Ref.: Cod. 04013-CELITE ou similar equivalente. Aplicação: SANITÁRIO ADAPTADOS PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA.



Cuba suspensa redonda, Cód. 04013 – CELITE ou similar equivalente.

Cuba

P. 7 Sifão e Tubulação para Lavatórios

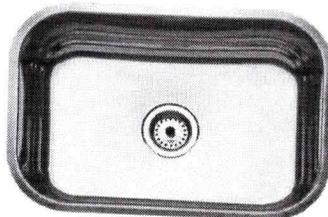
- O sifão para lavatório sanfonado 1x40mm 0,80mt flexível - ASTRA SSP40 ou similar equivalente .Aplicação: todos os lavatórios, cubas e tanques.



sifão ajustável (corrugado) multiuso, cor metalizado, cód. 26.91.642.9*, marca tigre ou similarcódigo ssp40

P. 8 Cuba de Aço Inoxidável Padrão

- Cuba em aço Inox , acabamento polido.
- Será aplicada na cantina, apoio cantina e Bomboniere . O fornecimento e instalação da cuba, inclui todos os seus acessórios tais como: torneira, engate flexível, válvula, sifão completo. Medidas: 30 X 47 X 11,2cm. Ref. Cód. 94083507 TRAMONTINA ou similar.



P. 9 Tanque de louça.

- O tanque do DML será de louça, sem coluna. até 30 litros. Deca, ou similar.



- Tanque de louça, sem coluna, até 30litros. Deca, ou similar

P.10 Torneira para Lavatórios

- As torneiras para lavatório serão de mesa Presmatic, com acionamento manual e fechamento automático, Ref. DOCOL, Linha Alfa, Cód. 00446106, ou similar



P. 11 Torneira para Pias

- As torneiras para copa deverão ser cromadas, longas, bica alta, de mesa, com arejador articulável. Deverão ser preferenciadas as torneiras com acionamento tipo alavanca. Ref. Torneira de mesa bica móvel FAST Cód.1167.C59 – DECA, ou similar.



Torneira de mesa, bica alta, com acionamento tipo alavanca.
Ref. Fast, Cód. 1167.C59 - DECA, ou similar

P. 12 Torneira para Limpeza

- Serão instaladas torneiras de jardim nos sanitários e áreas externas. As torneiras serão cromadas. REF. Torneira Jardim / Tanque com bico para Mangueira 1130 CÓD.: 00534406 - DOCOL ou similar.



Torneira cromada para jardim.
Ref. 1130 CÓD.: 00534406 - DOCOL, ou similar

P. 13 Válvulas de Descargas para Mictórios

- **VÁLVULA COM FECHAMENTO AUTOMÁTICO**
- Válvulas de descargas em aço inoxidável, com fechamento automático. Ref.1. PressMatic 17010306 COMPACT -DOCOL, ou similar. Ref. 2. Decalux Cod. 2570C – DECA , ou similar.



Válvula com fechamento automático.
Ref. PressMatic 17010306-DOCOL, ou similar.

P. 14 Ralos

- Todos os ralos terão grelha em pvc, inclusive porta grelha.

P. 15 Acabamentos de Registro

- Todos os acabamentos de registros serão da linha Ref. Deca Izy ou similar. Ref. Acabamento para registro Pq Ref. Deca Izy. Código 4900. C37.Pq ou similar.

P. 16 Cabides

- Serão cromados e instalados nas cabines sanitárias femininas para guarda de bolsas. Ref. Código 2060.C. EVD –DECA ou similar.

P. 17 Barras Horizontais - Portadores de Necessidade Especiais

Bacia Sanitária convencional - Junto a bacia sanitária, serão instaladas nas paredes lateral e de fundo, barras horizontais em aço inoxidável, Ø1½”, para apoio e transferência, com comprimento de 80cm e 60cm, colocadas a 75cm de altura do piso acabado (medido pelos eixos de fixação). Conforme NBR 9050.

Porta - Junto às portas, deve ser instalada horizontalmente. A barra de apoio deve ser em aço inoxidável Ø1½”, altura de 90cm medindo metade do tamanho da folha da porta acima do piso superior. Em portas de 90cm, a barra deve ter 45cm, ficando de acordo com o item **6.9.2.4 da NBR 9050**.

A colocação das barras deve obedecer rigorosamente o que estabelece o item 7.3.1.2 (letra a) e fig. 116 da norma NBR 9050.

P. 18 Acessórios

Dispensador para papel higiênico de rolo

- Serão parafusados, instalados em todos sanitários. Para cada bacia sanitária, será instalado um porta papel higiênico. Para sanitários de PNE devem estar alinhadas com a borda frontal da bacia e o acesso ao papel deve estar entre 1,00 m e 1,20 m do piso acabado conforme figura 143-b, da NBR9050. Ref. Código E-DHRS preto com sobretampa azul - EXACTA ou similar equivalente.

Porta toalhas de papel

- Serão parafusados, instalados em todos sanitários, conforme indicação de projeto de arquitetura. Para sanitários de PNE deverão ser instaladas a 1,00 m de altura do piso acabado conforme fig.nº. 141 da norma. Características técnicas do produto: 320 mm (alt) X 270 mm (larg) X 134 mm (prof.)/ Material: Tampa: polipropileno - Base: Poliestireno - Sobre tampa: Sangel / Cores: Tampa: Branco - Base: Cinza - Sobre tampa: Transparente / Sistema de abertura e fechamento: Fechamento com chave na parte superior / Capacidade: Papel Toalha Interfolha 2 ou 3 dobras - 600 folhas simples – Ref. Exaccta Disp.Interf. preto C/ ST azul. 6X1- EXACTA ou similar

Saboneteira com reservatório para sabão líquido

- Serão parafusados, instalados em todos sanitários, conforme indicação de projeto de arquitetura. Poderá ser utilizada também para álcool gel. Para sanitários de

PNE deverão ser instaladas a 1,00 m de altura do piso acabado conforme fig.nº. 141 da norma. Características técnicas do produto: 265 mm (alt) X 147 mm (larg) X 96 mm (prof.)/ Material: Tampa: polipropileno - Base: Poliestireno - Sobre tampa: Sangel / Cores: Tampa: Branco - Base: Cinza - Sobre tampa: Transparente / Sistema de abertura e fechamento: Fechamento com chave na parte superior / Capacidade: 500 ml – sendo 1 ml por acionamento – Ref. Exaccta-Disp.Sab.PRETO.Reserv. C/ ST AZUL 6X1- EXACTA ou similar

Obs: A norma citada acima refere-se à ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos

S - LIMPEZA

S.1 Procedimentos Gerais

- Serão implementados todos os trabalhos necessários à desmontagem e demolição de instalações provisórias utilizadas na obra.
- Serão devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras não utilizadas de materiais, ferramentas e acessórios.
- A limpeza será feita de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação.
- Será dedicado particular cuidado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.
- Serão removidas cuidadosamente todas as manchas e salpicos de tinta de todas as partes e componentes da edificação, dando especial atenção à limpeza dos vidros, espelhos, montantes em alumínio anodizado, luminárias, louças, metais, pedras, mármore, granitos, etc.

S.2 Procedimentos Específicos

- A lavagem do granito será feita com sabão neutro, isento de álcalis cáusticos e executada com equipamento;
- As superfícies de madeira serão enceradas em definitivo;
- Os metais cromados serão limpos com emprego de removedores adequados;
- Os demais elementos metálicos terão limpeza cuidadosa a fim de não danificar as superfícies pintadas ou anodizadas;
- Os vidros serão limpos com produtos adequados;
- Todos os demais componentes deverão estar em perfeitas condições de uso.

S.3 Procedimentos Finais

- Para assegurar a entrega da edificação em perfeito estado, a CONSTRUTORA executará todos os demais arremates que julgar necessário e o que a Fiscalização

determinar.

- Será, finalmente, removido todo o entulho da obra, deixando-a completamente livre e desimpedida de quaisquer resíduos de construção.
- Serão limpos e varridos os acessos, assim como as áreas adjacentes que porventura tenham recebido detritos provenientes da obra.

T - RECEBIMENTO DA OBRA

T.1 Arquitetura

Elementos de Vedação

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira que os elementos de vedação estejam perfeitamente locados, nivelados, aprumados e esquadrejados. As juntas serão regulares e os vãos e arremates deverão estar de acordo com o projeto.

Pavimentações

Os serviços executados só serão aceitos se:

- não forem constatadas dimensões inferiores às do projeto, em qualquer ponto;
- não forem constatadas diferenças de cotas superiores a 5 mm, para mais ou menos;
- as características dos materiais empregados se enquadrarem nas especificações.

Revestimentos

De Piso

- Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira a garantir um perfeito nivelamento, assentamento das peças, sem saliências, correspondência de cores e tipos, em cada ambiente, de acordo com o especificado.
- Serão também verificadas todas as etapas do processo executivo quanto à instalação das soleiras e rodapés.

De Paredes

- Serão verificadas todas as etapas dos processos executivos, garantindo-se a perfeita aderência e aplicação dos materiais, regularidades das arestas e nivelamento das superfícies.

De Teto

Para o recebimento das lajes de forro deverão ter sido observadas as seguintes etapas:

- nivelamento dos e alinhamento;
- testes de todas as instalações antes do fechamento dos das lajes de forro;
- verificação dos arremates nos seus perímetros interno e externo;
- locação de todos os elementos constantes dos forros.

Esquadrias e Ferragens

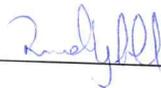
- Serão verificadas todas as etapas do processo executivo de forma a garantir perfeito prumo, nivelamento, alinhamento, posição, assentamento, dimensões e formatos das esquadrias, bem como a vedação, acabamento, funcionamento das partes móveis e colocação das ferragens.
- Será também verificada a equivalência dos materiais às especificações do projeto, bem como a fixação, o ajuste, o funcionamento e o acabamento das ferragens.

Metais e Acessórios

- Serão verificadas as fixações dos diversos componentes, sua resistência, estabilidade e funcionamento, bem como a equivalência dos materiais às especificações.
- Todos os equipamentos deverão ser testados e recolhidos seus manuais.
- Deverá ser verificada a equivalência das peças às especificações.

AS BUILT

Ao final das instalações todas as plantas dos projetos devem ser atualizadas e fornecidos os projetos “As Built” em arquivo eletrônico compatível com o Autocad. A CONSTRUTORA deverá apresentar o “As Built”, incluindo todas as modificações porventura ocorridas durante a construção. A apresentação desse documento será a condição para o recebimento provisório.



ARQ. RENATHA TAYA

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

CAU – A34538-5

MEMORIAL
PROJETO HIDROSSANITÁRIO

BLOCO DMAD 1ª ETAPA – UNIFAP – MACAPÁ-AP

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA
ALICE ENS KLIMASCHEWSK

MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES HIDRO-SANITÁRIAS

1.0 INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo a apresentação do Projeto Técnico de Instalações Hidro-sanitárias, com área de 293,64 m²² situada na **RODOVIA JUSCELINO KUBITSCHKEK, KM 02, JARDIM MARCO ZERO, MACAPÁ AP**, propriedade da **UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ, CNPJ: 34.868.257/0001-81.**

2.0 MEMORIAL DESCRITIVO

2.1. SISTEMA PROPOSTO

O abastecimento da água potável será efetivado através de rede existente da campus, que alimenta uma cisterna no térreo e, através de bomba é recalçada para a caixa d'água superior elevada, ela abastecerá todos as peças de utilização do bloco.

O projeto das instalações de água fria foi elaborado atendo-se a Norma NBR-5626 da ABNT.

O projeto da rede de águas pluviais foi elaborado atendo-se a Norma NBR-10.844 da ABNT.

2.2. CRITÉRIOS E PARÂMETROS DO SISTEMA

2.2.1 O abastecimento de água foi definido para atender a saturação urbanística, de forma a ser implantado em uma única etapa.

Foi considerada uma população de 183 pessoas, seguindo layout apresentado, não só da 1^o etapa, com já contemplando da 2^o etapa, junto.

3.0. MEMORIAL DE CÁLCULO

3.1. CÁLCULO DA RESERVAÇÃO

$$Cd = P \times q$$

onde:

Cd = consumo diário
P = população
q = consumo per capta

P = 183 pessoas

$$Cd = 183 \times 50 \text{ litros/hab/dia} = 9.150 \text{ L}$$

Considerando 1 dia sem abastecimento da rede: 18.300L.

Ao todo teremos 1 cisterna de aproveitamento com 2 células de 6.018L cada, mais uma cisterna de água potável com 12.750L, e nas caixas d'água superiores, teremos 1 caixa de cada rede com 6.150L. Com isso, totalizando 37.860L de água.

3.1.1 APROVEITAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Foi considerado que o telhado da 1º etapa poderá receber em uma precipitação média diária, considerando os meses chuvosos, de 17,16mm/d e como o telhado possui 257,17m² de área útil a ser captada, teremos 4,420L "produzidos". Sobre 2º etapa e assim como o total reservado, ver no memorial específico.

A água coletada da rede pluvial, será reservada na cisterna de aproveitamento com 12.750L, onde ao ser succionada passará pelo filtro proposta da ECO CASA V3 ou similar equivalente (Aqua Save fornece um equipamento semelhante), e após o mesmo será recalçada para caixa superior e assim para as peças de utilização.



Este filtro estará instalado dentro do mesmo abrigo de bombas, conforme projeto, não possuindo instalações elétricas.

Seu funcionamento é por meio do processo de filtragem através das camadas de cristais de quartzo (material filtrante) de altíssima qualidade. Os cristais têm diferentes tamanhos de grãos para cada camada e suas quantidades variam de acordo com o modelo do filtro.

O filtro VF3 foi desenvolvido para ser autolimpante, assim toda a sujeira separada por este será carregada a rede de drenagem pluvial (galeria), através de tubulação conectada com o compartimento onde encontra – se instalado, este direcionamento se dará com a fração da água não filtrada, ou quando a cisterna estiver completamente cheia e o processo de filtragem não mais ocorrer.

A rede toda contemplará a captação nas calhas das coberturas, descendo pelas colunas de pluviais, caminhando horizontalmente pela rede enterrada, entre caixas de água pluviais e posteriormente encaminhadas a cisterna, onde passará por filtragem conforme descrito acima, e aproveitada.

Aproveitando que a edificação possuirá este sistema, a água proveniente dos drenos dos aparelhos de ar condicionado, também foram direcionadas para esta rede, aumentando a contribuição, mesmo que em volume inferior, no mesmo.

Foram previstas calhas metálicas de 20cm de altura por 50cm de largura, pois esta edificação não possui previsão de laje em concreto para cobertura, não sendo possível previsão de calhas em concreto.

A extravasão da água pluvial na cisterna de aproveitamento, se dará através de duas saídas de Ø200mm que seguirão para um PVP, que servirá de "elevatório" para a extravasão, pois ele confinará a água extravasada da cisterna, tendo válvulas de retenções nas duas entradas, com isso o nível será elevado ate que desague na canaleta prevista no nível do solo, segue isso em planta e vista..

3.2 CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

As vazões para água fria, em cada trecho foram calculadas a partir da demanda necessária a se atender os pontos de abastecimento e as perdas de carga foram calculadas utilizando-se a fórmula de Hazen-Willians com coeficiente considerando o uso de tubos de PVC.

Todo o dimensionamento das tubulações de água fria foi projetado para garantir pressão mínima de 0,50m.c.a. em cada ponto de utilização, sendo lavatório e de 2,40 m.c.a. para bacias sanitárias com válvula .As tubulações para esgoto deverão atender às inclinações mínimas, especificadas em projetos, sendo internas de 2% e externas de 1%.

As tubulações para pluvial, a que será descartada, deverão atender às inclinações mínimas, especificadas em projetos, sendo internas de 1% .

O dimensionamento dos tubos seguiu a tabela de número máximo de Unidades Hunter de Contribuição – UHC.

O efluente captado pelas instalações serão conduzidos á fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro, conforme projeto.

Para dimensionamento das águas pluviais foi considerado a precipitação de 155mm/h.

3.2.1 MATERIAL UTILIZADO

O material a ser utilizado na rede será o PVC soldável marron, para água fria, e esgoto brando, para esgoto e pluvial, com conexões referentes, não sendo admitidos aquecimentos de trechos, para se eliminar conexões. Marca Tigre ou similar.

Os registros e válvulas serão metálicos, da marca Docol ou similar.

4. SISTEMA DE TRATAMENTO

O sistema será composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro. Ele será executado completo já nesta 1º etapa, considerando a população total de 183 pessoas.

4.1 TANQUE SÉPTICO NBR 07229

4.1.1 O sistema de tanques sépticos aplica-se primordialmente ao tratamento de esgoto doméstico e, em casos plenamente justificados, ao esgoto sanitário.

4.1.2 O emprego de sistemas de tanque séptico para o tratamento de despejos de hospitais, clínicas, laboratórios de análises clínicas, postos de saúde e demais estabelecimentos prestadores de serviços de saúde deve ser previamente submetido à apreciação das autoridades sanitárias e ambiental competentes, para a fixação de eventuais exigências específicas relativas a pré e pós-tratamento.

4.1.3 Mesmo nos casos em que seja admitido o tratamento de esgoto sanitário com presença de substâncias tóxicas, nos termos das seções precedentes, cuidados especiais devem ser tomados na disposição do lodo.

4.1.4 O sistema deve ser dimensionado e implantado de forma a receber a totalidade dos despejos, com exceção dos despejos especificados em

4.2.1 Manutenção, Procedimento de limpeza dos tanques

4.2.1.1 O lodo e a espuma acumulados nos tanques devem ser removidos a intervalos equivalentes ao período de limpeza do projeto, conforme a Tabela 3 (ver 5.6.2).

4.2.1.2 O intervalo pode ser encurtado ou alongado quanto aos parâmetros de projeto, sempre que se verificarem alterações nas vazões efetivas de trabalho com relação às estimadas.

4.2.1.3 Quando da remoção do lodo digerido, aproximadamente 10% de seu volume devem ser deixados no interior do tanque.

4.2.1.4 A remoção periódica de lodo e espuma deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados, para garantir o não-contato direto entre pessoas e lodo. É obrigatório o uso de botas e luvas de borracha. Em caso de remoção manual, é obrigatório o uso de máscara adequada de proteção.

4.2.1.5 No caso de tanques utilizados para o tratamento de esgotos não exclusivamente domésticos, como em estabelecimentos de saúde e hotéis, é obrigatória a remoção por equipamento mecânico de sucção e caminhão-tanque.

4.2.1.6 Anteriormente a qualquer operação que venha a ser realizada no interior dos tanques, as tampas devem ser mantidas abertas por tempo suficiente à remoção de gases tóxicos ou explosivos (mínimo: 5 min).

4.2.2 Acesso à limpeza dos tanques

4.2.2.1 Os tampões de fechamento dos tanques devem ser diretamente acessíveis para manutenção.

4.2.2.2 O eventual revestimento de piso executado na área dos tanques sépticos não pode impedir a abertura das tampas. O recobrimento com azulejos, cacos de cerâmica ou outros materiais de revestimento pode ser executado sobre as tampas, desde que sejam preservadas as juntas entre estas e o restante do piso.

4.2.3 Disposição de lodo e espuma

4.2.3.1 O lodo e a espuma removidos dos tanques sépticos em nenhuma hipótese podem ser lançados em corpos de água ou galerias de águas pluviais.

4.2.3.2 O lançamento do lodo digerido, em estações de tratamento de esgotos ou em pontos determinados da rede coletora de esgotos, é sujeito à aprovação e regulamentação por parte do órgão responsável pelo esgotamento sanitário na área considerada.

6.2.3.3 No caso de tanques sépticos para atendimento a comunidades isoladas, deve ser prevista a implantação de leitos de secagem, projetados de acordo com a normalização específica. Estes devem estar localizados em cota adequada à disposição final ou ao retorno dos efluentes líquidos para os tanques.

4.2.3.4 O lodo seco pode ser disposto em aterro sanitário, usina de compostagem ou campo agrícola, sendo que, neste último, só quando

ele não é voltado ao cultivo de hortaliças, frutas rasteiras e legumes consumidos crus.

4.2.3.5 Quando a comunidade não dispuser de rede coletora de esgoto, os órgãos responsáveis pelo meio ambiente, saúde e saneamento básico devem ser consultados sobre o que fazer para os lodos coletados dos tanques sépticos poderem ser tratados, desidratados e dispostos sem prejuízos à saúde e ao meio ambiente.

4.2 FILTRO ANAERÓBIO NBR 13 969

4.2.1 Filtro anaeróbio de leito fixo com fluxo ascendente; filtro anaeróbio

O filtro anaeróbio consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de microorganismos não aeróbios, dispersos tanto no espaço vazio do reator quanto nas superfícies do meio filtrante. Este é utilizado mais como retenção dos sólidos. Todo processo anaeróbio, é bastante afetado pela variação de temperatura do esgoto; sua aplicação deve ser feita de modo criterioso. O processo é eficiente na redução de cargas orgânicas elevadas, desde que as outras condições sejam satisfatórias. Os efluentes do filtro anaeróbio podem exalar odores e ter cor escura.

4.2.3 Sistema de drenagem dos filtros anaeróbios

Todos os filtros devem possuir um dispositivo que permita a drenagem dos mesmos pelo fluxo no sentido descendente, conforme os casos a seguir:

b) nos casos de filtros com distribuição de esgotos através de tubos perfurados instalados no fundo.

4.2.4 Limpeza do filtro anaeróbio

O filtro anaeróbio deve ser limpo quando for observada a obstrução do leito filtrante, observando-se os dispostos a seguir:

a) para a limpeza do filtro deve ser utilizada uma bomba de recalque, introduzindo-se o mangote de sucção pelo tubo-guia, quando o filtro dispuser daquele;

b) se constatado que a operação acima é insuficiente para retirada do lodo, deve ser lançada água sobre a superfície do leito filtrante, drenando-a novamente. Não deve ser feita a "lavagem" completa do filtro, pois retarda a partida da operação após a limpeza;

c) nos filtros com tubos perfurados sobre o fundo inclinado, a drenagem deve ser feita colocando-se

mangote de sucção no poço de sucção existente na caixa de entrada, conforme representado no anexo

B, figuras B.2 e B.3. Se constatada a insuficiência de remoção de lodo, deve-se seguir a instrução da

alínea b).

4.2.5 Disposição de despejos resultantes da limpeza de filtro anaeróbio

Os despejos resultantes da limpeza do filtro anaeróbio em nenhuma hipótese devem ser lançados em cursos de água ou nas galerias de águas pluviais. Seu recebimento em Estações de Tratamento de Esgotos é sujeito à prévia aprovação e regulamentação por parte do órgão responsável

pelo sistema sanitário local. No caso de o sistema já possuir um leito de secagem, o despejo resultante da limpeza do filtro anaeróbio deve ser lançado naquele.

4.2.6 Etapas

O efluente é recebido na canaleta receptora que ao acumular o volume, vai por gravidade repassando a próxima etapa, que é a câmara de filtragem propriamente dita, onde através das britas, o efluente é filtrado, ficando na parte mais superficial a parte mais líquida que segue para a próxima etapa que é a canaleta coletora, da qual o efluente é enviado para o sumidouro.

4.3 SUMIDOURO- NBR 13 969

O sumidouro é a unidade de depuração e de disposição final do efluente de tanque séptico verticalizado em relação à vala de infiltração. Devido a esta característica, seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50 m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo.

Os critérios e as considerações principais seguem aquelas relativas às da vala de infiltração, exceto no que tange ao processo aeróbio, uma vez que se torna difícil manter aquela condição no interior do poço. Por esta razão, a obstrução das superfícies internas do sumidouro é mais precoce. Na ocasião da substituição por outro poço, recomenda-se a exposição ao ar livre das paredes internas do sumidouro substituído, durante pelo menos seis meses, tomando-se o cuidado de não ocorrer acidentes, para permitir a recuperação da capacidade infiltrativa.

Na norma não existe manutenção para este dispositivo complementar.

5.0 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Tanque séptico

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto		Contribuição de lodo	
			N	Unitário	Total	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)	(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Edifícios pública	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	183	50.00	9150.00	0.20	36.60

Dados:

Intervalo entre limpezas: 2 anos

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

K = Taxa de acumulação de lodo: 105

T = Tempo de detenção de despejos: 0.5 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 36.6 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 9150 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1000 + (C * T + K * Lf)$$

$$V = 1000 + (9150 * 0.5 + 105 * 36.6)$$

$$V = 9418 \text{ L ou } 9.42 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Número de câmaras: Câmara única

Comprimento: 356 cm

Largura: 178 cm

Profundidade útil: 150 cm

Volume efetivo: 9.51 m³

Filtro anaeróbio

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Edifícios pública	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	183	50.00	9150.00

Dados:

Temperatura do mês mais frio: 20 °C

T = Tempo de detenção de despejos: 0.5 dia

C = Contribuição de esgoto: 9150 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1,6 * C * T$$

$$V = 1,6 * 9150 * 0.5$$

$$V = 7320 \text{ L ou } 7.32 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Comprimento: 303 cm

Largura: 202 cm
 Altura do vão livre: 30 cm
 Altura útil: 1,20m

Sumidouro

Habitação	Ocupação	Tipo	Número de Ocupantes	Contribuição de esgoto	
			N	Unitário	Total
				(L/pessoa.dia)	(L/dia)
Edifícios pública	Temporário	Escolas (externatos) e locais de longa permanência	183	50.00	9150.00

Teste	Camada	Espessura da camada (m)	Tempo de duração do teste (min)	Rebaixamento de água (m)
1	1	1.00	30	0.30
2	1	1.00	30	0.30
3	1	1.00	30	0.30

Dados:

Taxa de percolação média do solo: 100 min/m

T = Taxa máxima de aplicação diária superficial: 0.130 m³/m².dia

C = Contribuição de esgoto: 9150 L/dia

Área de infiltração estimada:

$$A = (C / 1000) / T$$

$$A = (9150 / 1000) / 0.130$$

$$A = 70,38 \text{ m}^2$$

Dimensões:

Formato: Cilíndrico

Número de sumidouros: 1

Diâmetro de cada sumidouro: 430 cm

Altura: 500 cm

Área útil de Infiltração: 82.07 m²

ALICE ENS

KLIMASCHEWSK:5710005

5172

Assinado de forma digital por

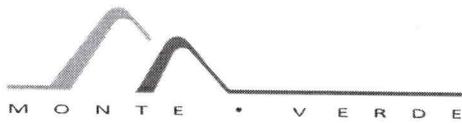
ALICE ENS

KLIMASCHEWSK:57100055172

Dados: 2020.12.03 08:27:10 -04'00'

Eng. Alice Ens Klimaschewsk

CREA-MT 1200770897



MEMORIAL - PAISAGISMO
BLOCO DMAD 1ª E 2ª ETAPA - UNIFAP
MACAPÁ - AP

MEMORIAL
PROJETO DE PAISAGISMO

BLOCO DMAD 1ª e 2ª ETAPA – UNIFAP – MACAPÁ-AP

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo estabelecer condições para execução do projeto de paisagismo referente a UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ - MACAPÁ, além de complementar as informações, especificações e conceitos adotados neste projeto.

Para o desenvolvimento do projeto de paisagismo levou-se em consideração, a vegetação existente, considerando as espécies que compõem a paisagem do local e do entorno. Considerando assim as características geográficas, bióticas, e humanas na busca de um equilíbrio estético entre os vários componentes da paisagem urbana.

O Paisagismo e jardinagem tem o intuito de conciliar a relação do homem com o meio ambiente. Para tal é de suma importância a implementação de um projeto que associe o meio às pretensões da arquitetura.

Macapá, com as seguintes coordenadas geográficas; Latitude 00° 02' 84" norte , Longitude 51° 03 ' 59" oeste.

É um município brasileiro, capital do estado do Amapá, região norte do país. Sua população estimada em 2018 era de 493.634 habitantes. Situa-se no sudeste do estado e é a única capital estadual brasileira que não possui interligação por rodovias a outras capitais. Além disso é a única cortada pela linha do Equador e que se localiza no litoral do Rio Amazonas, distando a 1791 quilômetros de Brasília.

O clima do município de Macapá é quente e úmido, com temperatura máxima entre 33°C e a mínima entre 23° C. A sensação térmica no verão pode passar dos 40° C. As chuvas ocorrem nos meses de dezembro a agosto não chegando a atingir 3.000 mm. A estação da seca inicia-se no mês de setembro e vai até meados de novembro, quando se registram as temperaturas mais altas. (<https://pt.wikipedia.org/wiki/macapá>)

O projeto receberá estrutura vegetal nos pontos e formas indicados e apresentados, atendendo a codificação de espécies definidas. Tanto o cultivo como o plantio deverá ser executado seguindo as diretrizes abaixo indicadas. As espécies sugeridas e escolhidas para este Projeto, foram pesquisadas, na região, considerando o solo, as espécies de maior sobrevivência, de pouca manutenção quanto a poda e irrigação.

2. PAISAGISMO EXTERNO

2.1. Limpeza da Área

Limpar a área do terreno de detritos da obra, lixo e restos de construção. O solo deverá ser revolvido, destocado e limpo de pedras, raízes e ervas invasoras. Essa limpeza deverá ser feita antes do período de chuvas.

2.2. Pavimentações

Todas as pavimentações serão de forma e medidas iguais ao projeto arquitetônico e terão como base niveladora os materiais necessários para cada tipo de revestimento, sempre observando o caimento necessário para o esgotamento das águas pluviais.

2.3. Orientação para o preparo e correção do Solo.

O preparo do solo, deverá ser feito antes do período de chuvas. A composição do solo e a topografia do terreno podem determinar a escolha das espécies. Para análise e diagnóstico, as amostras de solo deverão ser colhidas nas áreas destinadas ao plantio, após a localização do conjunto.

Deve-se verificar o PH do solo, e se necessário, fazer a calagem para a sua correção. Só há descanso, se houver calagem. A especificação dos adubos deve seguir a orientação do fabricante e do Engenheiro Agrônomo responsável. O tempo destinado ao processo de adubação, deve estar previsto com a antecedência necessária antes do início do plantio.

Toda a área destinada a jardim, e plantio de árvores deverá ser adubada e sua acidez corrigida. Segundo o Laudo Sondagem do terreno, o mesmo possui características de solo Silte arenoso, sendo assim, deve haver a correção do Ph e a fertilização do solo onde se plantará as mudas de Palmeiras, arbóreas e arbustivas.

A correção do Ph (calagem) deve ser realizada no mínimo um mês antes do plantio, misturando a terra da própria cova com 0,5 Kg de calcário;

A fertilização deve ser feita no ato do plantio também misturado a terra da própria cova, sendo necessária:

- Para mudas arbóreas:

Para a fertilização orgânica, é necessária a colocação de 5L de esterco de galinha curtido, por cova, ou outro adubo orgânico.

Para a fertilização química, é necessário a colocação de 200 g de NPK - 4-14- 8, por cova.

- Mudas arbustivas:

Para a fertilização orgânica, é necessária a colocação de 3L de esterco de galinha curtido, por cova, ou outro adubo orgânico;

Para a fertilização química, é necessária a colocação de 100 g de NPK- 4-14-8, por cova.

Obs.: Os valores expressos aqui consideram uma média normalmente utilizada. Se necessário for, deve-se detectar a necessidade real da área e estipular os valores específicos.

2.4. Escolha, Transporte e Armazenamento das mudas.

As plantas devem ser adquiridas de viveiros idôneos, próximos do local da obra. As mudas devem ser entregues no local da obra, em data próxima ao plantio. Elas devem ser saudáveis, com um único fuste ereto (no caso das árvores), e com as raízes envoltas pelo torrão original. Na entrega deve-se verificar o padrão de qualidade das plantas, e rejeitar as que não satisfizerem as condições exigidas, providenciar a sua substituição, e confirmar a quantidade de mudas.

Deve prever local fresco e ventilado, no canteiro para armazenamento das mudas. A qualidade das mudas, o fundamental é respeitar a idade, tamanho e espécie das mudas de acordo com a especificação do projeto e que sejam certificadas em sua qualidade e processo de cultivo.

2.5. Abertura e Fechamento de covas para plantio.

O plantio deverá ser feito na época das chuvas, entre os meses de dezembro a maio.

Após o solo estar em condições de receber as mudas, deverá ser procedido o estaqueamento para demarcação das covas, nos locais indicados pelo projeto. As covas serão cúbicas, e recomendando-se executá-las nas dimensões mínimas de 60x60x60cm para plantio das árvores, sendo observado o tamanho da espécie, afim

de que não se verifiquem dobras nas raízes das mudas. Antes do fechamento da cova deverá ser bem drenado.

Na abertura das covas deve-se ter o cuidado de separar a terra da superfície, da camada mais profunda, a qual não deverá retornar à cova. Após a execução, o fundo da cova deverá ser coberto com terra vegetal selecionada. As covas para plantio de arbustos terão dimensões mínimas de 30x30x30cm.

Em caso de solo de saibro ou entulho, a terra da cova deverá ser desprezada. Nos locais de solo fértil, não há necessidade de substituição da terra original. Colocar os insumos na proporção recomendada para cada espécie vegetal. Preservar por 20 dias, o repouso mínimo da terra após a sua adubação.

2.6. Sistema de Plantio.

Retirar a embalagem do torrão sem desmanchá-lo.

As mudas deverão ser colocadas nas covas, de tal modo que as raízes fiquem livres. A posição correta é a vertical, de forma que sua base permaneça a alguns centímetros acima do solo. A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo; após a cova preenchida, apertando-se livremente, constituindo-se, em torno do pé da muda, uma espécie de bacia para reter a água da chuva ou rega. A operação deve ser completada envolvendo-se o pé da muda com palha, ou material semelhante, para abrigá-lo do sol e diminuir a evaporação do solo.

2.7. Estabilidade, Adubação e Irrigação.

As árvores e palmeiras devem ser seguramente amparadas por estacas denominadas tutores, para evitar que suas raízes sofram deslocamento devido aos ventos, que é fincada no solo e onde se prende a muda, por meio de cordões resistentes. De uma maneira geral, todas as espécies vegetais plantadas, deverão ser adubadas anualmente, com húmus ou estrume, e assegurada sua irrigação por 01 ano, se o plantio não for programado para a época das chuvas. Os tutores devem preceder a muda a fim de que não seja cravado no seu torrão, vindo a destruí-lo.

2.8. Gramado.

As forrações são usualmente utilizadas para proteger o solo de processos erosivos. São divididas em gramíneas e forrações propriamente ditas. Sua especificação deve considerar as características do solo e as condições de insolação.

As gramíneas serão utilizadas em áreas que sofrerão pisoteio e pleno sol. Já outras forrações poderão ser empregadas em áreas isentas de circulação.

O projeto deve observar o acesso às garagens e o trânsito de pedestres e automóveis, e as interrupções das calçadas verdes (áreas gramadas ao longo dos passeios que acompanham as áreas de circulação de pedestres, cuja finalidade é aumentar a permeabilidade do solo, e podem estar unto aos muros e/ou guias) devem ser evitadas, pois as áreas gramadas contínuas são de manutenção mais fácil.

2.9. Água: Drenagem e Irrigação

A drenagem do jardim será realizada por valas de infiltração (jardim de chuva) localizadas de modo estratégico e calculadas em projeto específico, de modo a garantir à mínima contribuição pluvial a drenagem das vias

Este modelo é indicado para locais que recebem o escoamento excessivo de água e garante infiltração controlada e gradual no solo mesmo durante os picos de precipitação. O que contribuem para a economia com irrigação, uma vez que o solo receberá uma contribuição de umidade passível a ser aproveitada naturalmente pela vegetação.

A irrigação será realizada de maneira passiva por meio de torneiras localizadas nos jardins distanciadas com raio máximo de 25 metros uma da outra. Sabendo que os índices pluviométricos da região indicam poucos períodos com falta de chuva. Não há a necessidade de instalação de um sistema de irrigação automatizado para o projeto.

2.10. Iluminação.

A iluminação tem a finalidade de aumentar a segurança e criar condições para melhor utilização do espaço externo pelo usuário. A luz condiciona nossa maneira de ver e sentir o mundo.

Respeitando os projetos e suas abordagens são essenciais iluminar os espaços exteriores para garantir que possam ser admirados e apreciados não só de dia como também nos períodos noturnos.

Atentando para a não utilização de iluminação ornamental pelo poder público, a iluminação do jardim e áreas externas serão previstas pela iluminação geral calculada pelo projeto luminotécnico de Implantação.

2.11. Limpeza Final

Limpeza final da obra, para entrega dos trabalhos, inclui a remoção do entulho, material não aproveitável e/ou de propriedade da contratada, limpeza dos canteiros e das pavimentações externas. Será colocado 0,40 m de espessura de terra preta.

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde.

O fornecimento de mão de obra e equipamentos necessários para execução dos trabalhos de forma tal a se efetivar a entrega final da obra devidamente limpa e desobstruída de todo e qualquer material estranho à mesma é de inteira responsabilidade da Contratada.

2.12. Especificação das Espécies:

2.12.1. Árvores:

As árvores são vegetais de caule lenhoso caracterizados pela presença de tronco úmido, com ramificações a partir de uma determinada altura.

O sistema radicular das árvores é pivotante, ou seja, apresenta uma raiz principal e ramificações secundárias junto dela. Existem vários tipos de raízes, algumas podem provocar interferência negativa em construções, piscinas, calçadas e em tubulações enterradas, como de água, esgoto e energia, portanto devem ser evitadas.

Existem inúmeros tipos de folhas de árvores, com diferentes formas e tamanhos. A forma da Copa é uma característica muito importante, bastante valorizada em paisagismo. Sua densidade e silhueta possibilitam, muitas vezes, o reconhecimento da

espécie de árvore à distância. No entanto para isso a mesma não deve sofrer intervenções, seu crescimento deve ser livre, com espaçamento suficiente e sem podas, restritas à fase de desenvolvimento inicial. Existem vários tipos de Copa, colunar, piramidal, esférico, guarda-chuva, cônicas, colunares e de grande porte.

As árvores podem ser classificadas quanto ao local em Nativas, Exóticas e Endêmicas. Em geral, o plantio de uma espécie nativa é mais benéfico em relação à exótica pela maior adaptação ao clima e solo, à manutenção da fauna, além de resistirem melhor ao ataque de pragas e doenças. A escolha da espécie é muito importante para cada local. É preciso verificar quanto a: raízes agressivas, colocação de bancos ao redor, estrutura de muros, queda de frutos, liberação de seivas, folhas que caem.

A altura não ultrapassa 4 metros, a grande maioria tem entre 1 e 2 m. No entanto, podemos encontrar arbustos com porte arbóreo. A maioria dos arbustos aceita poda, algumas inclusive, são muito valorizadas pela possibilidade de criar formas diversas. Além disso, a poda estimula novas brotações dando melhor forma e volume para o arbusto.

Todas as espécies são perenes, no entanto algumas se destacam por perderem suas folhas ou modificarem sua aparência sob algumas condições de climas. Pode ser muito usada no paisagismo como bordaduras, formar fundos, cerca viva, maciços, proteção do solo, jardineiras e topiaria.

5.0 – Receitas caseiras para controle de pragas e doenças:

As receitas caseiras são uteis podendo resolver alguns problemas de ordem fitossanitária. Existem alguma plantas que repelem insetos e outras que possuem substâncias que podem ser utilizados no controle de pragas e até de doenças.

Para repelir insetos, existem várias espécies de plantas que podem ser usadas para esta finalidade, mas as mais comuns são: o gerânio afasta insetos em geral, inclusive pulgões. O cravo-de-defunto afasta nematoide. O hortelã evita formigas. O gergelim combate a formiga saúva. O pinhão-do-Paraguai repele insetos em geral, apresentando ação bactericida e fungicida. As capuchinhas contra os pulgões.

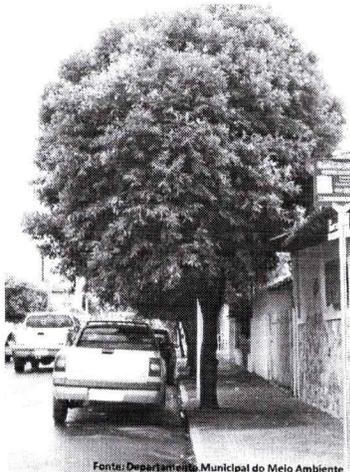
Para o controle de pragas, há algumas substâncias retiradas de plantas, como as flores do crisântemo, o piretro. O fumo, a nicotina. O derris retira-se a oitenta. Existem ainda macerados de plantas e chá de sabão que podem atuar no controle das pragas. Contra os pulgões, o macerado de alho, o acerado de urtiga, calda de fumo.

Para o controle doenças como fúngicas, o extrato de cebola e cebolinha, infusão de ruibarbo. A podridão das folhas e ferrugem é suco de cebola com hortelão. Há ainda alguns produtos químicos como o óleo mineral emulsionável, usado para o controle de colchonilha com carapaça. A calda de bordalesa, usado para o controle de doenças fúngicas. O enxofre pó molhável, usado para controle de ácaros.

6. *Espécies sugeridas:*

6.1. *Paspalum notatum*

7. *Licania tomentosa*



Nome popular: OITI

Família: Chrysobalanaceae

Origem: América do Sul, Brasil

Folhas: As folhas são simples alternas, elípticas a oblongas, acuminadas, brilhantes, tomentosas, de margens inteiras, e nervura central bem marcada. Elas são amarelo claras quando novas e tornam-se verdes escuras com a maturação.

Flores: Floresce no inverno, e suas inflorescências tem pouca ou nenhuma importância ornamental. Elas são do tipo rácemo, axilares com flores pequenas de cor creme ou branca.

Frutos: Frutifica no verão. O fruto é uma drupa carnosa, elipsoide, perfumada, de casca amarela quando madura e polpa pegajosa e fibrosa, com semente grande e dura. O fruto do oitizeiro é comestível, de sabor doce e adstringente que lembra a manga. Ele deve ser consumido maduro, deixando-se descansar por pelo menos 4 a 5 dias após a colheita. O mais comum é consumi-lo in natura, mas também presta-se para o preparo de vitaminas com leite. Tem efeito levemente laxativo.

Porte: De 6,00 a 12,00 metros de altura.

Manutenção: O plantio de árvores requer alguns cuidados especiais de manutenção. A poda visa garantir a vitalidade, como a poda de formação, a de limpeza e de segurança. A poda drástica, quando necessário deve fazer em etapas. O tratamento pós-poda deve ser feito com substâncias que visam impedir a ação de agentes nocivos, principalmente fungos, que podem causar apodrecimento no caule. As substâncias mais utilizadas são: calda bordalesa, parafina, mastique e cera de enxerto. Nunca usar substâncias corrosivas como piche, tintas, graxas ou alcatrão, pois destroem o tecido celular da árvore. As mudas devem ser protegidas com grades de proteção e tutoradas com auxílio de amarrilhos. Estes devem ser substituídos à medida que se apresentem danificados e sem condições de proteger a muda. O fornecimento de água à árvore é muito importante na fase de desenvolvimento inicial. Após este período, as mesmas se mantêm com a água da chuva.

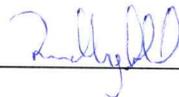
Cronograma de plantio: O plantio de uma árvore deve ser feito com recomendações básicas, preparo das covas com uma abertura de 60x60x60 cm, o preparo da terra é com os componentes de adubação mineral com 300g 4-14-8/cova; adubação orgânica com 20 litros de /cova; farinha de ossos com 400g/cova; calagem com 400 g calcário dolomítico/cova; vermiculita se necessário com 2 litros/cova. Colocar os componentes misturados no fundo da cova, colocando terra em seguida. Retirar a

planta do recipiente com cuidado sem desfazer o torrão ou prejudicar a parte aérea, colocar terra preparada no fundo da cova, posicionar e preencher o restante da cova com a terra preparada, de modo que o torrão esteja envolvido pela mistura, fazer o tutoramento com madeira e amarelo se necessário, fazer uma coroa em volta da muda para melhor armazenamento de água, irrigar abundantemente até o seu pegamento, depois diminuir a frequência. A adubação depende do tamanho da árvore. Podendo ser aplicado 150 gramas de 10-10-10 por metro linear na projeção da copa ou 200 gramas de 10-10-10 para cada cm de DAP. Como as raízes das árvores se concentram na área de projeção da copa, deve-se fazer com que os adubos atinjam essas raízes; podem ser feitas perfurações na projeção da copa a cada 40 cm, onde se coloca adubo misturado com terra e matéria orgânica.

Combate às pragas: As árvores podem ser prejudicadas por diversas pragas e doenças. Em áreas urbanas algumas pragas como o cupim e a broca são bastante temidas, uma vez que podem provocar o seu tombamento e causar grandes estragos. Para o tratamento das árvores com cupins, injeta-se ou pulveriza-se um inseticida adequado (de preferência do grupo dos piretróides, pois permanecem no local por maior tempo e são menos tóxicos) diluído em água, com o auxílio de uma bomba de aerosol, provida de agulha injetora no caso de introdução da solução nos orifícios deixados pelos cupins. As brocas são combatidas pelo inseticida a base de MALATHION. As formigas são controladas localizando o ninho e destruí-lo mecanicamente através de escavação e aplicação de água fervente. O controle químico é com uso de iscas, aplicadas nas proximidades das trilhas, em dias secos. Estas iscas, embora tóxicas, serão carregadas pelas formigas, e vão agir no interior do formigueiro, matando o fungo e as jardineiras e conseqüentemente eliminando o saúveiro por falta de alimento.

5. Tabela das Espécies:

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DIMENSÃO DA COVA (cm)	PORTE DA ESPÉCIE	PORTE PLANTIO	QUANTIDADE
Gramma Esmeralda	<i>Zoysia japonica</i>	-	0,03 m	0,03 m	60,56 m ²
OITI	<i>Licania tmentosa</i>	60x60x60	6,00 a 12,00 m	2,00 m	02 unidades



ARQ. RENATHA TAYA

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

CAU – A34538-5

MEMORIAL DESCRITIVO
SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA)

BLOCO DMAD 1ª ETAPA – UNIFAP – MACAPÁ-AP

MONTE VERDE EMPREENDIMENTOS LTDA

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	3
2 OBJETIVO.....	3
3 DESENHOS DE REFERÊNCIA.....	3
4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES.....	3
5 REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO.....	4
6 INFORMAÇÕES BASICAS.....	4
7 SPDA.....	5
7.1 DEFINIÇÕES.....	6
8 RELAÇÃO DOS MATERIAIS.....	9

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial descreve o projeto do Sistema de Proteção contra descarga atmosférica da bloco propriedade da UNIFAP (BLOCO DMAD, inscrito no CNPJ. sob o nº 34.868.257/0001-81.

O projeto foi desenvolvido baseado nas Normas Técnicas Brasileiras, bem como as especificações para instalações de proteção contra incêndio e pânico do Corpo de Bombeiro Militar.

2 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições de Prevenção contra Descarga Atmosférica da Indústria de propriedade da UNIFAP (PRIMEIRA FASE DO BLOCO DMAD), inscrito no CNPJ. sob o nº 34.868.257/0001-81, RODOVIA JUSCELINO KUBITSCHEK, KM 02, JARDIM MARCO ZERO CEP: 68903-419, MACAPÁ-AP.

3 DESENHOS DE REFERÊNCIA

- Planta Geral de Locação;
- Planta de Localização de Equipamentos de SPDA.
- Anexos.

4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observados as normas e códigos a seguir relacionados:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- NBR 5410/2004- Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR 5419/2015- Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

5 REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO

Nesta edificação, cada área fora classificada quanto ao risco de incêndio, de acordo com as Classes de Ocupação, de “Tarifa de Seguro de Incêndio do Brasil” e Especificações para Instalações de Proteção Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros.

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO A ALTURA

TIPO	DENOMINAÇÃO	ALTURA
II	EDIFICAÇÃO DE BAIXA-MÉDIA ALTURA	6,00 M < H ≤ 12,00 M

Para determinação dos Sistemas Preventivos para Proteção Contra Incêndios, são obedecidas às disposições do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB), Associação Brasileira das Normas Técnicas (ABNT) e as especificações para Instalações de Proteção Contra Incêndio do Corpo de Bombeiros.

Os Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico previsto são os seguintes, conforme as Especificações Técnicas do Corpo de Bombeiros:

CONFORME O CAPÍTULO VI E TABELA 6 DA LEI 8399 LSCIP-MT

EXIGÊNCIAS MÍNIMAS PARA EDIFICAÇÕES EXISTENTES

ÁREA CONSTRUÍDA > 750 m² e/ou ALTURA > 10 m

- SPDA- Sistema de Proteção contra descarga atmosférica

6 INFORMAÇÕES BÁSICAS

A fim de se evitar falsas expectativas sobre os SPDA- Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas gostaria de fazer os seguintes esclarecimentos:

- 1) A descarga elétrica atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza absolutamente imprevisível e aleatório, tanto em relação às suas características elétricas (intensidade de corrente, tempo de duração, etc.), como em relação aos efeitos destruidores decorrentes de sua incidência sobre as edificações.
- 2) Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir a "queda" de uma descarga em determinada região. Não existe "atração" a longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a partir da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.
- 3) A implantação e manutenção de SPDA é normalizada internacionalmente pela IEC (International Electrotechnical Commission) e em cada país por entidades próprias como a ABNT (Brasil), NFPA (Estados Unidos) e BSI (Inglaterra).
- 4) Somente os projetos elaborados com base em disposições destas normas podem assegurar uma instalação dita eficiente e confiável. Entretanto, esta eficiência nunca atingirá os 100 %, estando, mesmo estas instalações, sujeitas a falhas de proteção. As mais comuns são a destruição de pequenos trechos do revestimento das fachadas ou de quinas da edificação.
- 5) Não é função do SPDA é proteger equipamentos eletro-eletrônicos (comando de elevadores, interfones, portões eletrônicos, centrais telefônicas, subestações, etc.), pois mesmo uma descarga captada e conduzida a terra com segurança, produz forte interferência eletromagnética, capaz de danificar estes equipamentos. Para sua proteção, deverá ser contratado um projeto adicional, específico para instalação de supressores de surto individuais (protetores de linha).
- 6) É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e também toda vez que a edificação for atingida por descarga direta.

7 SPDA

O presente memorial contempla o Projeto do sistema de proteção de descarga atmosférica (SPDA) Da DMAD.

Para a complementação do projeto do sistema de proteção atmosférica, estamos utilizando os conceitos da NBR 5419, sendo que dividimos o sistema nos seguintes itens:

- Aterramento (SPDA)
- Condutores de descida
- Terminais captotes

Foram previstos condutores de descida barramento de Alumínio 7/8x1/8" x 3m no perímetro do prédio para interligação da cobertura metálica utilizada como captotes, conforme indicado no projeto.

O aterramento será executado através de malha de cabo de cobre nu #50 mm², e hastes de aterramento 5/8" x 3,0m interligados com solda exotérmica, numa distância não maior a 3,0m.

7.1 DEFINIÇÕES

Eletrodo de aterramento: Elemento ou conjunto de elementos do subsistema de aterramento que assegura o contato elétrico com o solo e dispersa a corrente de descarga atmosférica na terra.

Condutor de ligação equipotencial: Condutor de proteção que assegura uma ligação equipotencial.

Conexão de medição: Conexão instalada de modo a facilitar os ensaios e medições elétricas dos componentes de um SPDA.

Condutor de aterramento: Condutor que interliga um eletrodo de aterramento a um elemento condutor não enterrado, que pode ser uma descida de para-raios, o LEP/TAP ou qualquer estrutura metálica.

Características gerais:

Deve ser lembrado que um SPDA não impede a ocorrência das descargas atmosféricas. Um SPDA projetado e instalado conforme a NBR 5419, não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a

aplicação desta Norma reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas.

Construção das descidas não naturais

Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra. Laços (conforme a figura 3 abaixo) devem ser evitados. Onde isto não for possível, a distância medida entre dois pontos do condutor e o comprimento (l) do condutor entre esses dois pontos.

Não são admitidas emendas nos cabos utilizados como condutores de descida, exceto na interligação entre o condutor de descida e o condutor do aterramento, onde deverá ser utilizado um conector de medição. São admitidas emendas nas descidas constituídas por perfis metálicos, desde que estas emendas encontrem-se conforme a nota a abaixo:

Nota: Os elementos da fachada (perfis e suportes metálicos) poderão ser utilizados como condutores de descidas naturais, desde que suas seções sejam no mínimo iguais às especificadas para os condutores de descida e com a sua continuidade elétrica no sentido vertical no mínimo equivalente.

Os cabos de descidas serão protegidos contra danos mecânicos através de eletrodutos rígidos de PVC, conforme projeto.

Conforme a estrutura do Prédio, com nível de proteção III, o espaçamento médio será de 10m, e o cabo de descida será de barramento de Alumínio 7/8x1/8" x 3m, e com sistema de gaiola de Faraday.

Conexão de medição

Cada condutor de descida (com exceção das descidas naturais ou embutidas) serão providas de uma conexão de medição, instalada próxima do ponto de ligação ao eletrodo de aterramento. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta, para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.

Subsistema de aterramento

Generalidades

Do ponto de vista da proteção contra o raio, um subsistema de aterramento único integrado à estrutura é preferível e adequado para todas as finalidades (ou seja, proteção contra o raio, sistemas de potência de baixa tensão e sistemas de sinal).

Para assegurar a dispersão da corrente de descarga atmosférica na terra sem causar sobretensões perigosas, o arranjo e as dimensões do subsistema de aterramento são mais importantes que o próprio valor da resistência de aterramento. Entretanto, recomenda-se, para o caso de eletrodos não naturais, uma resistência de aproximadamente 10Ω , como forma de reduzir os gradientes de potencial no solo e a probabilidade de centelhamento perigoso. Sistemas de aterramento distintos devem ser interligados através de uma ligação equipotencial de baixa impedância.

Eletrodos de aterramento

- Tipo de eletrodo utilizado: Hastes verticais ou inclinadas;
- Eletrodos em forma de placas ou pequenas grades devem ser evitados, por razões de corrosão.

Equalização de potencial

Generalidades

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger.

A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial, eventualmente incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, a armadura metálica da estrutura, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Em geral, componentes metálicos exteriores a um volume a ser protegido podem interferir com a instalação do SPDA exterior e, em consequência, devem ser considerados no estudo do SPDA. Poderá ser necessário estabelecer ligações equipotenciais entre esses elementos e o SPDA.

Em estruturas que não possuem SPDA externo, mas requerem proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas sobre as instalações internas, deve ser efetuada a equalização de potencial.

Uma ligação equipotencial principal, como prescreve a NBR 5410, é obrigatória em qualquer caso.

8 RELAÇÃO DOS MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	UN	QUANT
1	SPDA		
1.1	Barra de Alumínio 7/8x1/8" x 3m	br	48
1.2	Curva Barra Chata 90° 7/8x1/8"	pç	7
1.3	Terminal Aéreo Barra Chata Alumínio H=25cm	pç	10
1.4	Parafuso Inox 1/4"x7/8" porca inox e arruela	pç	120
1.5	Cabo Cobre Nu 50mm ²	m	100
1.6	Terminal de Compressão 50mm ²	pç	12
1.7	Terminal de Compressão 35mm ²	pç	4
1.8	Caixa de Equipotencialização 40x40	pç	1
1.9	Cabo Cobre Nu 35mm ²	m	4
1.10	Conector de pressão bimetálico 50mm ²	pç	6
1.11	Parafuso e bucha S6	pç	200
1.12	Parafuso inox, Arruela em aço inox 4.2 x 32mm	pç	141
1.13	Caixa de Inspeção Solo 30x30 com tampa de ferro	pç	6
1.14	Haste de Aterramento 5/8 3metros	pç	33
1.15	Solda Exotérmica	pç	33


MARCOS FRANÇA RAMOS
 Eng. Eletricista
 CONFEA 120572320-0
 CBB-MT 190/15