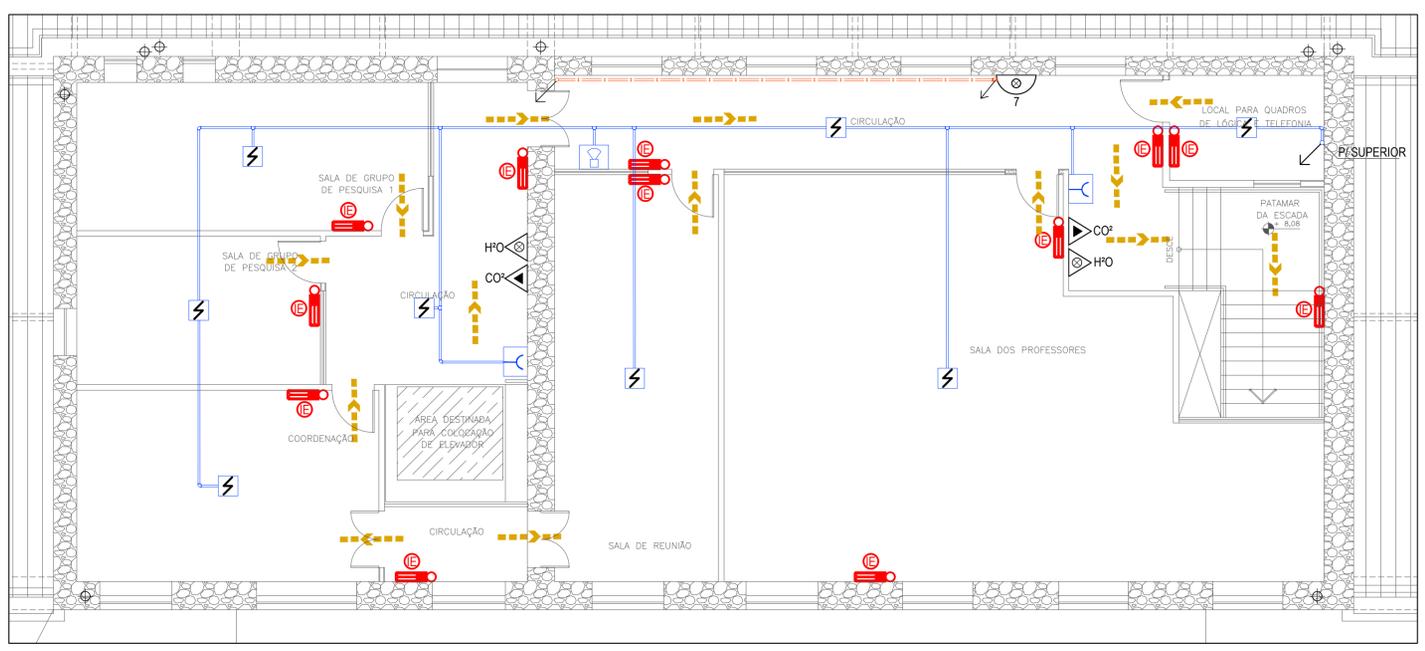


PROJETO DE COMBATE INCENDIO

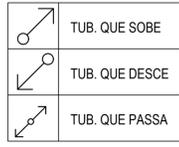
1-INC_ISOMÉTRICO

2-INC_MIRANTE_DET

ESCALA	1:75
PROJETO	01
REVISÃO	00
DATA	MAIO / 2021
PROJETO	03 / 04

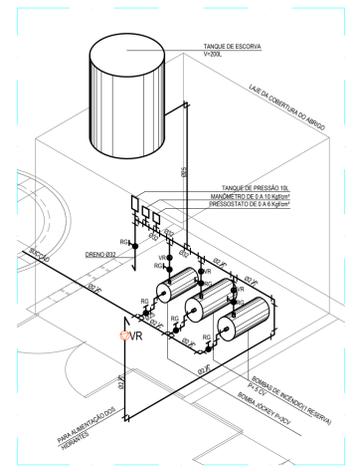


PLANTA BAIXA
MIRANTE
ESCALA.....1 / 75



NOTAS(LUMINÁRIAS)
01- AS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA EXTERNAS TEM UMA DISTÂNCIA MÁXIMA DE 15,00 m E UMA ALTURA CORRESPONDENTE A 14 DESSE DISTÂNCIA 3,20m.
02- AS LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA INTERNAS TEM UMA DISTÂNCIA MÁXIMA DE 8,00 m E UMA ALTURA CORRESPONDENTE A 14 DESSE DISTÂNCIA 2,20m.

NOTAS(BOMBAS DE PRESSURIZAÇÃO)
01- SÃO DUAS BOMBAS, SENDO UMA DE RESERVA DE 300%, ALTURA MANOMÉTRICA DE 95,20m POTÊNCIA 5,0 cv MONTADA EM BARRILHETES, CONTEUDO PRESSOSTATADO, CHAVE DE FLUXO, TANQUE DE PRESSÃO, MANÔMETRO E VÁLVULA DE RETENÇÃO. HÁVERÁ UM QUADRO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA COM CHAVE DE PARTIDA AUTOMÁTICA E SERÃO ALIMENTADAS POR CIRCUITO INDEPENDENTES QUE NÃO ERÃO INTERROMPIDOS QUANDO DA ABERTURA DA CHAVE GERAL.
02- BOMBA 0200V PARA MANTER A PRESSÃO DA REDE COM VAZÃO DE 1,20m³ E ALTURA MANOMÉTRICA DE 12,0m E POTÊNCIA DE 3,0cv.



ISOMÉTRICO-BOMBAS
ESCALA.....1 / 50

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO				
CODIGO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
12		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO (ESQUERDA OU DIREITA) DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA DIMENSÕES MÍNIMAS L x Z 21x4
13		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DE UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA A SER ABERTA ACIMA DA PORTA PARA INDICAR O SEU ACESSO
14		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	A) INDICAÇÃO DO SENTIDO DO ACESSO A UMA SAÍDA QUE NÃO SE ENcontra APRESENTANDO B) INDICAÇÃO DO SENTIDO DE UMA SAÍDA POR RAMPAS C) INDICAÇÃO DO SENTIDO DA SAÍDA NA DIREÇÃO VERTICAL (SUBINDO OU DESCENDO)
15		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA NO INTERIOR DAS ESCADAS INDICA DIRETA OU ESQUERDA SUBINDO OU DESCENDO O DESENHO INDICATIVO DEVE SER POSICIONADO DE ACORDO COM O SENTIDO A SER SINALIZADO NO TETO OU PAREDE
16		ESCALADA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA NO INTERIOR DAS ESCADAS INDICA DIRETA OU ESQUERDA SUBINDO OU DESCENDO O DESENHO INDICATIVO DEVE SER POSICIONADO DE ACORDO COM O SENTIDO A SER SINALIZADO NO TETO OU PAREDE
17		SAÍDA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA UTILIZADA COMO COMPLEMENTAÇÃO DO PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE (SETA OU IMAGEM) OU AMBOS SEMPRE > 90mm
19		SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO PAVIMENTO, NO INTERIOR DA ESCADA OU RAMPAS	INDICAÇÃO DO PAVIMENTO, NO INTERIOR DA ESCADA OU RAMPAS
29		DIREÇÃO DA ROTA DE SAÍDA	SÍMBOLO RETANGULAR FUNDO VERDE PICTOGRAMA SETA INDICATIVA PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE	NAS PAREDES, PRÓXIMO AO PISO, E/OU NOS PISOS DE ROTAS DE SAÍDA, DIMENSÕES: L x Z 100x110mm

LEGENDA

- TUBULAÇÃO PREVENTIVA DE COMBATE A INCÊNDIO, EM FERRO GALVANIZADO SOB LAJE E PISO
- TUBULAÇÃO DE FERRO GALVANIZADO Ø32mm P/ INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ALARME MANUAL
- SIRENE - (AVISADOR SONORO)
- ACIONADOR MANUAL DO TIPO QUEBRE O VIDRO
- PAINEL CENTRAL DE EMERGÊNCIA COM INDICADORES LUMINOSOS E SONOROS
- DETECTOR PONTUAL DE FUMAÇA
- EXTINTOR PORTÁTIL TIPO GÁS CARBÔNICO COM CAPACIDADE DE 6KG
- EXTINTOR PORTÁTIL TIPO ÁGUA PRESSURIZADA COM CAPACIDADE DE 10LITROS
- EXTINTOR PORTÁTIL TIPO PÓ QUÍMICO SECO 6kg
- EXTINTOR PORTÁTIL TIPO GÁS CARBÔNICO COM CAPACIDADE DE 6KG(C/ RODAS)
- EXTINTOR PORTÁTIL TIPO ÁGUA PRESSURIZADA COM CAPACIDADE DE 10LITROS(C/ RODAS)
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
- SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE DE DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA
- SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE DE SAÍDA FINAL DA ROTA DE FUGA
- SISTEMA DE HIDRANTE SIMPLES
- REGISTRO DE REGALQUE C/ VÁLVULA DE RETENÇÃO

NOTAS (PLACAS DE SINALIZAÇÃO)

EM TODAS AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO NAS PORTAS:
CÓDIGO 12 / 13 / 14 / 29

EM ESCADAS:
CÓDIGO 16

NOTAS (EXTINTORES)

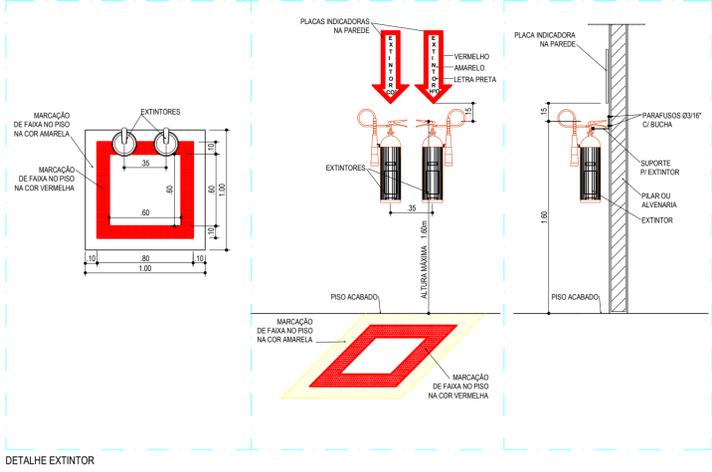
- OS EXTINTORES DEVERÃO SER INSTALADOS NA PAREDE A 1,50m DO PISO ACABADO.
- DEVERÃO SER COLOCADOS DESENVOLVENDO IDENTIFICAÇÃO PARA CADA EXTINTOR.
- OS EXTINTORES DEVERÃO FICAR LIVRES P/ VISUALIZAÇÃO.
- TODOS OS EXTINTORES DEVERÃO CONTER FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.

NOTAS (ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA)

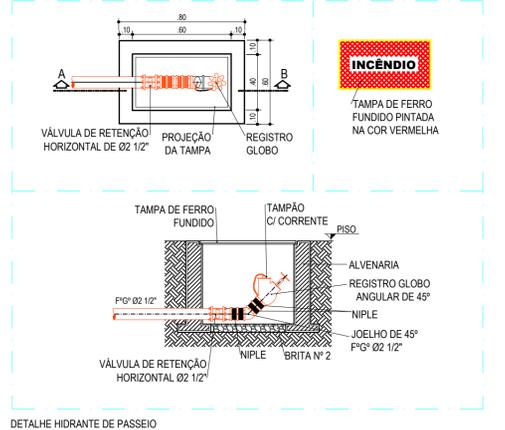
- POTÊNCIA MÍNIMA 27w C/ RECARGA AUTOMÁTICA NA TOMADA.
- LOCALIZAÇÃO: NAS ROTAS DE FUGA.
- AS LUMINÁRIAS DEVERÃO SER CONSTITUÍDAS DE MATERIAS QUE RESISTEM A 70° C. POR PÉLO MENOS 2h (DUAS HORAS) SEQUIDA.
- NÃO UTILIZAR OS ELETROTUTOS DOS CONDUTORES DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA OUTROS FINS.
- AUTONOMIA MÍNIMA DE 2 HORAS.

NOTAS

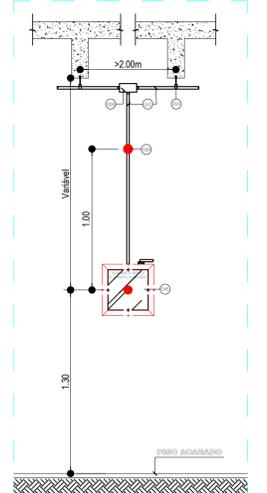
- PARA QUAISQUER ESCLARECIMENTOS, CONSULTAR OS AUTORES DO PROJETO.
- A ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SISTEMA SERÁ INDEPENDENTE.
- TODA A TUBULAÇÃO, INCLUINDO CONEXÕES, DEVERÁ SER DE FERRO MAALEÁVEL GALVANIZADO CLASSE N, DIM 24x0.
- TODAS AS TUBULAÇÕES ENTERRADAS, INCLUINDO CONEXÕES, DEVERÃO SER PROTEGIDAS COM PRIMER E EM VOLTA COM FITA TORÇÕTA.
- ABRIGO PARA HIDRANTES EXTERNOS DEVERÁ TER AS MESMAS CARACTERÍSTICAS E EQUIPAMENTOS DAS CAIXAS DE HIDRANTES, SENDO QUE O MATERIAL DA CAIXA SERÁ DE FERRO DE VIDRO.
- TODA A TUBULAÇÃO ENTERRADA EM ÁREA DE TRÁFEGO COM RECOBRIENTO DE FERRO A 1,00m, DEVERÁ SER EM CONCRETO MAGRO EM VOLTA.
- O ACIONAMENTO DA BOMBA DEVERÁ SER SINALIZADO ATRAVÉS DE ALARME SONORO DE 100 DECI-DECIBEL E ACIONADA A PRESSÃO DECAI.
- OS SISTEMAS DE PRESSURIZAÇÃO DE ACORDO COM O DETALHE DO PROJETO, O ACIONAMENTO É AUTOMÁTICO E DEVERÁ SER FEITO POR MEIO DE PRESSOSTATO QUE ACIONA A CHAVE MAGNÉTICA DE OPERAÇÃO DO MOTOR, DEVERÁ SER REGULADA PARA UMA PRESSÃO DE LIGAÇÃO QUANDO QUALQUER MANGUEIRA É ACIONADA E A PRESSÃO DECAI.
- TESTAR TODA A REDE ANTES DO FECHAMENTO FINAL.
- SEGUIR TODAS AS ESPECIFICAÇÕES CONTIDAS NO PROJETO.
- A FIÇÃO DO ALARME MANUAL DEVERÁ SER: FIÇÃO RÍGIDA COM BITOLA DE 1,00mm² E ISOLAÇÃO DE 75V.



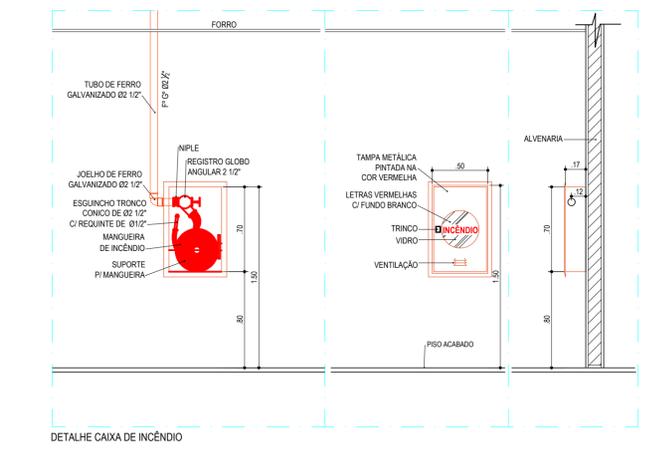
DETALHE EXTINTOR



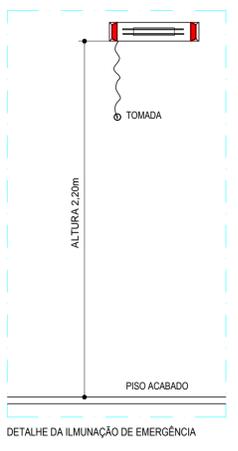
DETALHE HIDRANTE DE PASSEIO



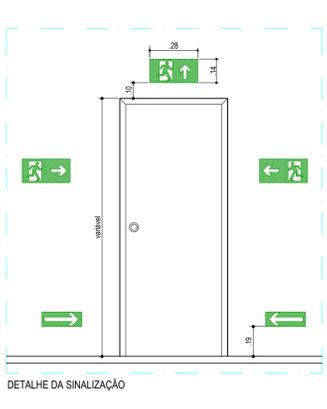
DETALHE DA FIXAÇÃO DOS DETECTORES DE FUMAÇA NO FORRO E LAJE



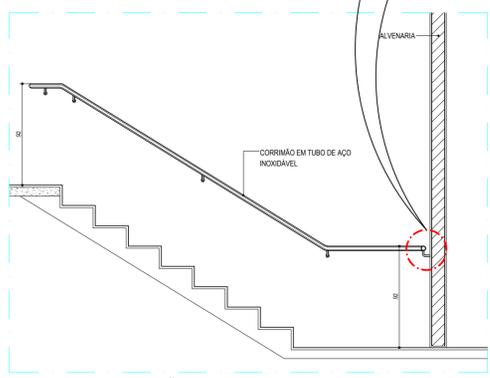
DETALHE CAIXA DE INCÊNDIO



DETALHE DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA



DETALHE DA SINALIZAÇÃO



DETALHE DO CORRIMÃO
NOTA: O CORRIMÃO DEVE SER INSTALADO DOS DOIS LADOS DA ESCADA, INCLUSIVE NO PATAMAR

REVISÕES			
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	REF.
00			

Universidade Federal do Maranhão

Local: SÃO LUÍS - MA
RUA ANTÔNIO RAYOL - CENTRO

Objeto do Serviço Técnico: Projeto de Restauração e Requalificação da Fábrica Progresso Maranhense MUSEU ESCOLA E CURSO DE ARQUEOLOGIA

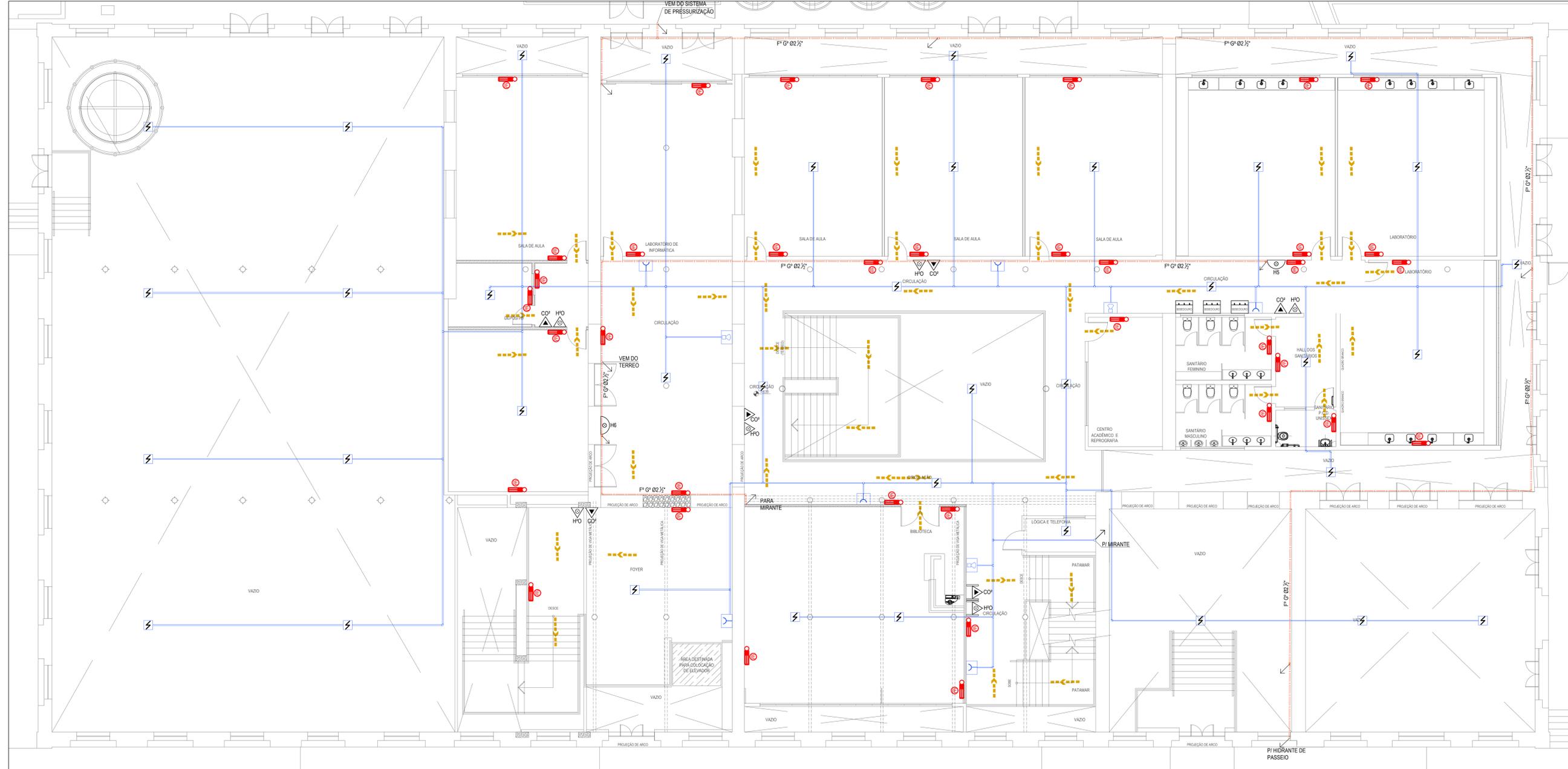
Área Técnica: COMBATE A INCÊNDIO
Etapa: EXECUTIVO

Data: MAIO / 2021
Discriminação: MIRANTE DETALHES

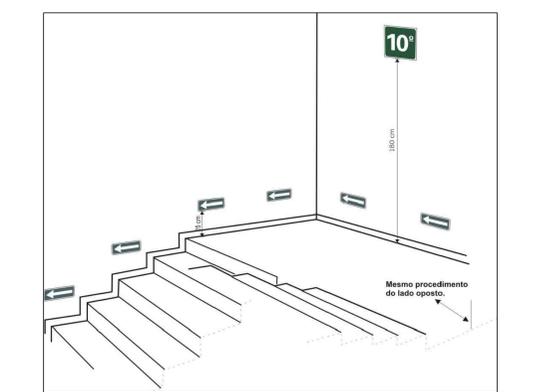
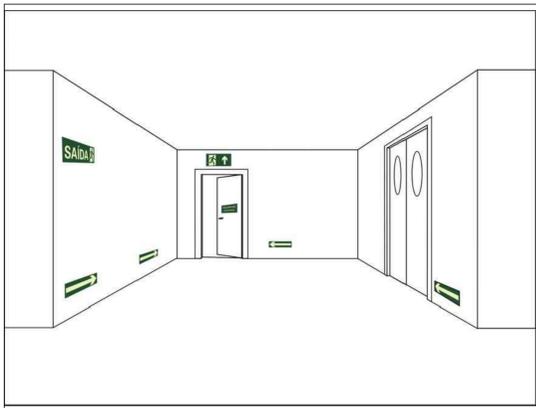
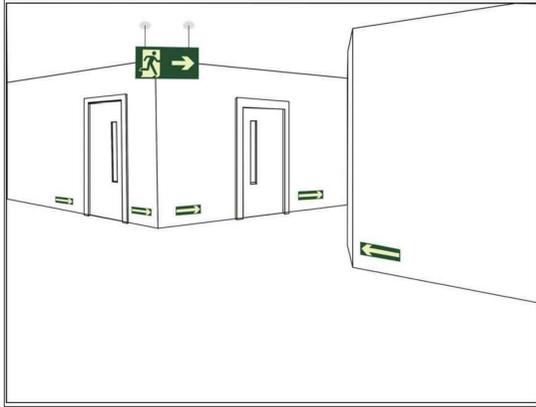
RESPONSÁVEL TÉCNICO: _____
PRONCHA: 03 / 04

3-INC_SUPERIOR

PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21
REV.	01/21
PROJ.	10/21



PLANTA BAIXA SUPERIOR
ESCALA 1/75



- TUB. QUE SOBE
- TUB. QUE DESCE
- TUB. QUE PASSA

CODIGO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO	FORMA E COR	APLICAÇÃO
12		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
13		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DE UMA SALA DE EMERGÊNCIA A SER ATENDIDA POR ESTA PORTA
14		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
15		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
16		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
17		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
18		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
19		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA
20		SALA DE EMERGÊNCIA	SÍMBOLO RETANGULAR FONDO VERDE FOTOLUMINESCENTE	INDICAÇÃO DO SENTIDO DE FUGA EM DIREÇÃO DE EMERGÊNCIA

- LEGENDA
- TUBULAÇÃO PREVENTIVA DE COMBATE A INCÊNDIO, EM FERRO GALVANIZADO SOB LAJE E PISO
 - TUBULAÇÃO DE FERRO GALVANIZADO Ø32mm P/ INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE ALARME MANUAL
 - SIRENE - (AVISADOR SONORO)
 - ACIONADOR MANUAL DO TIPO QUEBRE O VIDRO
 - PAINEL CENTRAL DE EMERGÊNCIA COM INDICADORES LUMINOSOS E SONOROS
 - DETECTOR PORTÁTIL DE FUMOS
 - EXTINTOR PORTÁTIL TIPO GÁS CARBÔNICO COM CAPACIDADE DE 6KG
 - EXTINTOR PORTÁTIL TIPO ÁGUA PRESSURIZADA COM CAPACIDADE DE 10LITROS
 - EXTINTOR PORTÁTIL TIPO GÁS CARBÔNICO SECOS 6kg
 - EXTINTOR PORTÁTIL TIPO GÁS CARBÔNICO COM CAPACIDADE DE 6KG (RODAS)
 - EXTINTOR PORTÁTIL TIPO ÁGUA PRESSURIZADA COM CAPACIDADE DE 10LITROS (RODAS)
 - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA
 - SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE DE DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTAS DE FUGA
 - SINALIZAÇÃO FOTOLUMINESCENTE DE SAÍDA FINAL DA ROTAS DE FUGA
 - SISTEMA DE HIDRANTE SIMPLES
 - REGISTRO DE RECALQUE O VÁLVULA DE RETENÇÃO

NOTAS (PLACAS DE SINALIZAÇÃO)

EM TODAS AS PLACAS DE SINALIZAÇÃO NAS PORTAS

CODIGO 12 / 13 / 14 / 20

CIRCULAÇÃO PARALELO A TUBO

CODIGO 17

EM ESCADAS

CODIGO 18

- NOTAS (EXTINTORES)
- OS EXTINTORES DEVEM SER IDENTIFICADOS POR UM IDENTIFICADOR
 - DEVERÃO SER COLOCADOS OS ADESIVOS DE IDENTIFICAÇÃO PARA CADA EXTINTOR
 - OS EXTINTORES DEVEM FICAR LIVRES E SINALIZADOS
 - TODOS OS EXTINTORES DEVEM TER ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO
- NOTAS (ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA)
- POTÊNCIA MÍNIMA 2W/m²
 - LOCALIZAÇÃO NAS ROTAS DE FUGA
 - AS LUMINÁRIAS DEVEM SER CONTÍNUAS DE BARRAMENTO QUE RESISTAM A 10° C. POR PERÍODO DE 3H (DUAS HORAS) MÍNIMO
 - NÃO DEVEM SER INTERFERIDOS OS CONDIÇÕES DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA OUTROS FINS
 - AUTONOMIA MÍNIMA DE 1HORA
- NOTAS
- PARA QUALQUER ESCLARECIMENTO, CONSULTE OS AUTORES DO PROJETO
 - A ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SISTEMA SERÁ INDEPENDENTE
 - TODA A TUBULAÇÃO INCLUINDO CONEXÕES, DEVERÁ SER DE FERRO GALVANIZADO CLASSE 10, Ø32mm
 - TODAS AS TUBULAÇÕES DE EMERGÊNCIA, INCLUINDO CONEXÕES, DEVERÃO SER PROTEGIDAS COM FIBRA E EM VOLTA COM FITA TERMOPLÁSTICA
 - OS CABOS DAS HIDRANTES EXTERNAS DEVERÃO TER AS MESMAS CARACTERÍSTICAS E SER APANHADOS DAS CÂMARAS DE HIDRANTE, SENDO QUE O MATERIAL DA CÂMARA DE FIBRA DE VIDRO
 - TODA A TUBULAÇÃO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER PROTEGIDA COM REVESTIMENTO TERMOPLÁSTICO DEVIDO A SER EM CONCRETO MAGRO EM VOLTA
 - O ACONDICIONAMENTO DE EMERGÊNCIA DEVERÁ SER IDENTIFICADO POR UM IDENTIFICADOR E AUTOMÁTICO E DEVERÁ SER PROTEGIDO POR MEIO DE PRESISTADO QUE ADONA A CHAVE MANEJADA DE OPERAÇÃO DO MOTOR, DEVEM SER REGISTRO PARA MANEJAMENTO DE EMERGÊNCIA COMO QUALQUER INVENÇÃO E ADONADA A PRESSÃO DE 20kg
 - DEVERÁ TER TUDO A RESERVA ANTES DO DESENVOLVIMENTO FINAL
 - SEGUIR TODAS AS ESPECIFICAÇÕES CONTEÍDAS NO PROJETO
 - INDICAÇÃO DE ALARME MANUAL, DEVERÁ SER IDENTIFICADO COM SÍMBOLO DE 120mm E RESOLUÇÃO DE 700V

REVISÕES

Nº	DATA	DESCRIÇÃO	REF.
00			

Universidade Federal do Maranhão

Local: SÃO LUÍS - MA
RUA ANTÔNIO RAYOL - CENTRO

Objeto do Serviço Técnico: Projeto de Restauração e Requalificação da Fábrica Progresso Maranhense MUSEU ESCOLA E CURSO DE ARQUEOLOGIA

Área Técnica: COMBATE A INCÊNDIO
Especialidade: EXECUTIVO
Escala: PLANTA BAIXA-SUPERIOR
DETALHES

Data: MAIO / 2021
Indicada

RESPONSÁVEL TÉCNICO: [Nome] Revisão: 00
PRÓJETO: [Nome] Prancha: 02 / 04

4-INC_TERREO



MEMORIAL DESCRITIVO DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

- 1.1. NOME OBRA: Fábrica Progresso Maranhense
- 1.2. ENDEREÇO: Rua Antônio Rayol, Centro, São Luís - MA
- 1.3. ÁREA DE CONSTRUÇÃO: 4.185,61m²
- 1.4. NÚMERO DE PAVIMENTOS: 03 (Térreo, 1º Andar e 2º Andar)
- 1.5. ALTURA DA EDIFICAÇÃO: 8,78m
- 1.6. PROPRIETÁRIO: Universidade Federal do Maranhão - UFMA

2. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade descrever as medidas de segurança contra incêndio e pânico previsto no processo de segurança contra incêndio e pânico de uma edificação exigido pelo Corpo de Bombeiro do Estado do Maranhão.

3. FINALIDADE

Possibilitar o dimensionamento do sistema de segurança contra incêndio e pânico, de acordo com as especificações técnicas do corpo de bombeiro e as NBR vigentes.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO CORPO DE BOMBEIRO

- 4.1. CLASSE DE RISCO: **Médio**
- 4.2. CLASSIFICAÇÃO DE EDIFICAÇÃO (QUANTO A ALTURA): NBR 9077 - TABELA 2 - 6,00m < H < 12,00m - CÓDIGO M: **Média Altura**
- 4.3. CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO (CÓDIGO E DIVISÃO): **E1 - Escolas em Geral**
- 4.4. CLASSE DE INCENDIO PREDOMINANTE: **A e C**



5. O SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO EXIGIDO PELO CORPO DE BOMBEIRO MILITAR DO ESTADO DO MARANHÃO

5.1. MEIOS DE COMBATE A INCÊNDIO:

5.1.1 Extintores de Incêndio Manuais

5.1.2 Hidrantes Internos Simples

5.2. MEIOS DE FUGA:

5.2.1 Iluminação de Emergência

5.2.2 Saídas de Emergência

5.3. MEIOS DE ALERTA:

5.3.1 Rede de Alarme Manual Contra Incêndio

5.3.2 Sinalizações e Indicações Especiais que facilitam as Operações de Combate a Incêndio e Fuga

6. O DIMENSIONAMENTO, DISTRIBUIÇÃO E OUTROS POR MENORES DO SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

6.1. EXTINTORES MANUAIS:

Os extintores de incêndio serão distribuídos e instalados de acordo com o projeto de combate a incêndio obedecendo as normas da NBR 12693.

- Serão instalados 01 (um) extintores de pó químico seco de 6Kg (PQS)
- Serão instalados 20 (vinte) extintores de gás carbônico de 6Kg (CO²)
- Serão instalados 20 (vinte) extintores de água pressurizada de 10 litros (H²O)

6.2. ILUMINAÇÃO E EMERGÊNCIA:

Os pontos de iluminação de emergência serão instalados segundo e estritamente as localizações no projeto que foi executado atendendo as localizações no projeto que foi executado atendendo os critérios da NBR 10898 e NT18, com o intuito de estabelecer as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o



sistema de iluminação de emergência a ser instalado nesta edificação. O sistema utilizado será o classificado como “não permanente”, onde os aparelhos (luminárias), só acendem quando a energia normal que alimenta o prédio é desligada (concessionária ou desligamento da chave geral). Quando isso ocorre suas lâmpadas acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (bateria). Quando volta o fornecimento da energia normal, as lâmpadas se apagam. Quanto ao tipo de fonte de energia serão utilizados blocos autônomos.

Foi projetado um sistema composto por 121 (cento e vinte uma) luminárias de 02 (duas) lâmpadas led de 9W, todas acopladas à caixa de comutação instantânea do tipo Unilamp, modelo Unitron (ou similar), com autonomia para 02 (duas) horas de funcionamento.

Todas as unidades de iluminação de emergência serão ligadas à rede de energia elétrica normal em 220V para manter o sistema de flutuação (manutenção de carga). A localização das unidades de iluminação de emergência está indicada em projeto. Verificar mensalmente o acionamento dos sistemas através do dispositivo de proteção e seccionamento (desligamento da chave geral).

6.3. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA:

Sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro de edificação em caso de incêndio.

O sistema adotado para o presente projeto será descrito com base nos parâmetros e procedimentos propostos pela norma NBR 13434 e NT20.

Todos os extintores estarão sinalizados de acordo com o indicado nos projetos, e eles deverão estar sempre desobstruídos. os hidrantes internos também deverão ser sinalizados de acordo com o indicado no projeto e desobstruídos.

Deverão ser pintados de cor vermelha os seguintes materiais:



- Tubulação de incêndio, aparente
- Caixas de hidrantes
- Tampa de registros de recalque
- Alarmes
- Botoeiras de acionamento dos alarmes

O sistema de sinalização de segurança dispõe de indicadores para facilitar a fuga dos ocupantes da edificação para seu exterior. Dessa forma, serão instalados indicativos (placas) orientando para as saídas de emergência e as palavras “saídas” nas portas, facilitando assim o fluxo de pessoas para o exterior da edificação.

6.3.1 CARACTERÍSTICAS DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA:

6.3.1.1 CARACTERÍSTICAS BÁSICAS:

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos nesta instrução técnica, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e área de risco.

6.3.1.2 SINALIZAÇÃO BÁSICA:

A sinalização básica é o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias, de acordo com sua função.

I. PROIBIÇÃO:

Visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento. A sinalização de proibição deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciada em, no máximo 15,0m.



II. ALERTA:

Visa alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos. A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização, próximo ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizada, distanciada entre si em no máximo 15,00m.

III. ORIENTAÇÃO DE SALVAMENTO:

Visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para seu acesso e uso. A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas etc., e ser instalada segundo sua função, a saber:

a) A sinalização de porta de saída de emergência deve ser localizada imediatamente de modo que a distância de percurso de qualquer ponto de rota de saída até a sinalização seja de, no máximo 10cm da verga ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 9,80m medida do piso acabado a base da sinalização.

b) A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto de rota de saída até a sinalização seja de no máximo de 7,50m. Adicionalmente está também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si, no máximo 15,00m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,80m do piso acabado.

c) A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80m medida do piso acabado à base da sinalização instalada junto à parede sobre o patamar de acesso a cada pavimento.

6.4. SAÍDAS DE EMERGENCIAS:

As rotas de fuga serão dimensionadas de acordo com a NBR 9077 e NT11, e serão devidamente sinalizadas para um deslocamento rápido e seguro da população



interna, visando descrever e caracterizar as indicações e sinalizações de rotas de fuga, no intuito de garantir que a população desta edificação possa abandoná-la em caso de incêndio completamente protegida, em sua integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para combater o fogo e a retirada da população.

6.5. HIDRANTES:

Os hidrantes serão distribuídos e instalados de acordo com o indicado no projeto, e seguindo estritamente os parâmetros e as indicações NT 22/2021 do CBMMA.

6.5.1. HIDRANTES DE PAREDE:

Serão instalados **7** (sete) hidrantes de parede com as seguintes características:

Fabricados em chapa de aço galvanizado de 70 x 50 x 17cm com porta de vidro com inscrição “INCÊNDIO” contendo 01 (um) registro globo 45° Ø 2.½” com junta Storz de Ø 2.½” com redução para Ø 1/2”, onde será estabelecida a linha de duas mangueiras de Ø 1/2” e 15,00m de comprimento, permanentemente unidas através de juntas Storz e esguicho simples, com requinte de 13mm, além de uma chave de mangueira de interior do abrigo.

6.5.2. TUBULAÇÕES:

Serão de aço galvanizado com Ø 65mm para sucção e Ø 65mm para recalque, conforme indicado em projeto. Estas canalizações deverão ser independentes da canalização de consumo normal. Todas as conexões deverão ser com engate rápido. Serão instalados antes das bombas elétricas, uma válvula de retenção e um registro de gaveta, com ramificação para todas as caixas de hidrantes de parede de cada sistema. As canalizações de derivação para os hidrantes serão de Ø 65mm, provido de válvula de retenção e registro de engate rápido.



6.5.3. HIDRANTES DE RECALQUE

Será instalado em uma caixa de alvenaria embutida no piso, localizada sobre o passeio da edificação e, afastado da edificação de modo que possa ser acessada e operada com facilidade, sua tampa é de ferro fundido com 40 x 60cm de dimensão com a inscrição “INCÊNDIO”, e será composto de:

- a) 01 (um) registro de ângulo reto (válvula angular de 45°) com entrada $\varnothing 2\frac{1}{2}$ ” com rosca fêmea e saída de $\varnothing 2\frac{1}{2}$ ”, com rosca macho
- b) 01 (um) adaptador de Storz de $\varnothing 2\frac{1}{2}$ ” rosca fêmea
- c) 01 (um) tampão Storz de $\varnothing 2\frac{1}{2}$ ”
- d) 01 (uma) válvula de retenção instalada logo após a válvula angular de 45° de maneira visível a inspeção do corpo de bombeiros
- e) Será instalado 01 (um) hidrante de recalque (na parte frontal do prédio)

6.6. ALARME DE INCÊNDIO:

Os alarmes de incêndio serão distribuídos e instalados, de acordo com a localização no projeto que foi elaborado obedecendo estritamente à norma NBR 17240. O sistema de alarmes adotado neste projeto é composto de:

- a) Painel central de emergência com indicadores luminosos e sonoros:

Trata-se de 01 (um) equipamento instalado na parede a uma altura de 1,30m do piso acabado, destilado a processar e supervisionar os sinais dos acionadores e ativar o alarme, luminoso e sonoro, terá capacidade para 70 (setenta) sensores com informações visualizadas em painel retro - iluminado, equipado com fonte de alimentação composta de carregador automático, e bateria seladas de 12V com autonomia para 24 horas. Será instalado na sala da administração no térreo.

- b) Acionador manual:

Será do tipo “QUEBRE O VIDRO”, com martelo, endereçável, com proteção acrílica para evitar acionamentos involuntários com LED. A fiação a ser utilizada com os ramais ligados à rede terá bitola de 1,0 mm², com as interligações sem emendas.



Deve ser instalado em locais de maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência tais como nas saídas de área de trabalho, lazer, em corredores e halls, e saídas para o exterior. Deve ser instalado a uma altura entre 1,20m e 1,60m do piso acabado na forma embutida ou de sobrepor.

A distância máxima a ser percorrida, livre de obstáculos, por uma pessoa em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo não deve ser superior a 16,00m e a distância entre os acionadores não deve ultrapassar os 30,00m. Serão instalados 20 (vinte) acionadores manuais com botão sinalizador.

c) Detector pontual de fumaça:

Serão instalados em todos os ambientes de edificação detectores de fumaça tipo óticos, a área máxima de ação destes detectores é de 81,00m². De acordo com o projeto serão instalados 70 (setenta) detectores.

d) Avisador sonoro (SIRENE):

O sistema prevê a colocação de sirenes acústicas em quantidades suficientes nos locais que permitam sua visualização e / ou audição. As sirenes serão de 40 a 60 dB audíveis em todos os ambientes da edificação, locados conforme projeto ligados a rede por fiação rígida com bitola de 1,0 mm² com isolamento de 750V, de forma a alertar todos os ocupantes da edificação de qualquer ocorrência de fogo. Serão instalados 09 (nove) sirenes.

7. CONTROLE DE MATERIAS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO.

PAVIMENTO TÉRREO				
AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
SALA DE EXPOSIÇÕES E FOYER	PISO	I	KORODUR	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	PINTURA ACRILICA	NBR9442
	TETO/FORRO	IIA	MADEIRA	NBR9442
	COBERTURA	I	TELHAS CERAMICA	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442



AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
AUDITÓRIO	PISO	IIA	MADEIRA	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	PEDRA ARGAMASSADA	NBR9442
	TETO/FORRO	IIA	MADEIRA/GESSO ACARTONADO	NBR9442
	COBERTURA	I	TELHAS CERAMICA	NBR9442
	ISOLAMENTO	IIB	LÃ DE ROCHA	NBR9442

AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
SALAS ADMINISTRATIVAS, CIRCULAÇÃO, SALAS TÉCNICA E APOIO	PISO	I	KORODUR	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	PINTURA ACRILICA	NBR9442
	TETO/FORRO	-	APARENTE	NBR9442
	COBERTURA	I	LAJE DE CONCRETO	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442

AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
GUARDA VOLUMES, VESTIÁRIOS, SANITARIOS, LAVABO E LANCHONETE	PISO	I	CERAMICA	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	CERAMICA	NBR9442
	TETO/FORRO	II	PVC	NBR9442
	COBERTURA	I	LAJE	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442

1º PAVIMENTO

AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
SALA DE AULAS E LABORATÓRIOS CENTRO ACADEMICO E DEPOSITO	PISO	I	KORODUR	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	PINTURA ACRILICA	NBR9442
	TETO/FORRO	IIA	GESSO ACARTONADO	NBR9442
	COBERTURA	I	TELHAS CERAMICAS	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442

AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
BIBLIOTECA, FOYER	PISO	I	KORODUR	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	PINTURA ACRILICA	NBR9442
	TETO/FORRO	-	APARENTE	NBR9442
	COBERTURA	IIA	MADEIRA	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442

AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
CIRCULAÇÃO E PATIO COBERTO	PISO	I	KORODUR	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I	PINTURA ACRILICA	NBR9442
	TETO/FORRO	I	APARENTE	NBR9442
	COBERTURA	I	TELHAS CERAMICAS	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442



MIRANTE				
AMBIENTES	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
TODOS	PISO	I	KORODUR	NBR9442
	PAREDE/DIVISORIA	I/IIA	PINTURA ACRILICA/DRYWALL	NBR9442
	TETO/FORRO	IIA	GESSO ACARTONADO	NBR9442
	COBERTURA	I	TELHAS CERAMICAS	NBR9442
	ISOLAMENTO	-	-	NBR9442

8. TEMPO REQUERIDO DE RESISTENCIA AO FOGO (TRRF)

ANEXO B DA NT08/2021:

60 TRRF-GRUPO E

9. RESERVA TÉCNICA

Está localizada na parte posterior do prédio (quintal), de acordo com a NT 22/2021 do CBMMA, com volume de 12.000 LITROS, em um reservatório de concreto armado medindo internamente (comprimento = 3,50m x largura = 1,40m x altura livre = 2,50m) construído no nível do solo. A altura da lâmina d'água dentro do reservatório é de 2,30m.

10. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO A SUA OCUPAÇÃO

NBR 9077 - Tabela 1 - Código "E" - Divisão "E1" (Escolas Em Geral).

11. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO A ALTURA

NBR 9077 - Tabela 2 - $6,00m < H < 12,00m$ - Código "M" (Média Altura).

12. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO AS SUAS DIMENSÕES EM PLANTA

NBR 9077 - Tabela 3 - $1500m^2 < ST < 5000m^2$ - Código "V"



13. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO QUANTO AS SUAS CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

NBR 9077 - Tabela 4 - Código “Z” - Edificações em que a propagação do fogo é difícil, prédio com estrutura resistente ao fogo.

14. DADOS PARA DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS

NBR 9077 - Tabela 5:

a) Cálculo de População para o Grupo “E” e Divisão “E1”:

01 (uma) Pessoa para cada Leito = 1,50m² de Área

b) Capacidade da Unidade de Passagem:

Acessos / portas = 100 (cem)

Escadas / rampas = 60 (sessenta)

Largura da unidade de passagem = 0,55m

c) Área de Edificação:

QUADRO DE ÁREAS	
DESCRIÇÃO	ÁREA (m ²)
ÁREA DE CONSTRUÇÃO DO PRÉDIO (A + B + C)	4.185,61
- TÉRREO (1º pavimento) = A	2.636,62
- 1º ANDAR (2º pavimento) = B	1.244,51
- MIRANTE (3º pavimento) = C	304,48
ÁREA DO ABRIGO DE BOMBAS	12,75
ÁREA DO ABRIGO DE LIXO	3,17
ÁREA LIVRE PAVIMENTADA (QUINTAL E LATERAL)	226,60

d) População do Térreo (1º pavimento):

$2.636,62\text{m}^2 / 1,50 = 1.757$ pessoas



e) População do 1º Andar (2º pavimento):

$$1.244,51\text{m}^2 / 1,50 = 830 \text{ pessoas}$$

f) População do Mirante (3º pavimento):

$$304,48\text{m}^2 / 1,50 = 203 \text{ pessoas}$$

g) POPULAÇÃO TOTAL = **2.790 pessoas**

h) Saída de Emergência:

FÓRMULA
(N = P / C)

N = Número de Unidade de Passagem

P = População

C = Capacidade da Unidade de Passagem

• Térreo (1º pavimento):

$$\text{Acessos / Portas} = 1.757 / 100 = 17,57 \rightarrow 18,00$$

$$\text{Largura Mínima (0,55)} = 18,00 \times 0,55 = 9,90\text{m}$$

• 1º Andar (2º pavimento):

$$\text{Acessos / Portas} = 830 / 100 = 8,30 \rightarrow 9,00$$

$$\text{Largura Mínima (0,55)} = 9,00 \times 0,55 = 4,95\text{m}$$

$$\text{Escadas / Rampas} = 830 / 60 = 13,83 \rightarrow 14,00$$

$$\text{Largura Mínima (0,55)} = 14,00 \times 0,55 = 7,70\text{m}$$

• Mirante (3º pavimento):

$$\text{Acessos / Portas} = 203 / 100 = 2,03 \rightarrow 3,00$$

$$\text{Largura Mínima (0,55)} = 3,00 \times 0,55 = 1,65\text{m}$$

$$\text{Escadas / Rampas} = 203 / 60 = 3,38 \rightarrow 4,00$$

$$\text{Largura Mínima (0,55)} = 4,00 \times 0,55 = 2,20\text{m}$$



15. DISTÂNCIAS MÁXIMAS A SEREM PERCORRIDAS

NBR 9077 - Tabela 6:

- a) Tipo de edificação: “Z”
- b) Grupo de divisão de ocupação: “E1”
- c) Sem chuveiro automático com mais de uma saída
- d) Distância máxima a percorrer: 40,00m

16. NÚMEROS DE SAÍDAS E TIPO DE ESCADA

NBR 9077 - Tabela 7:

- a) Ocupação: predominante: E
- b) Área de Pavimento: $SP > 750,0m^2$ Código “Q”
- c) Altura: $6,00\text{ m} < H < 12,00\text{m}$ - Código “M”
- d) Número de Saídas: 2 (duas)

17. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Sistema Adotado na Edificação: PARA RAIOS FRANKLIN.

18. SIMBOLOGIAS

As simbologias adotadas nesse projeto estão estritamente de acordo com a NBR 14100.

19. MEMÓRIA DE CÁLCULO DAS BOMBAS E HIDRANTES:

Vazão = 250 litros / min por hidrante

Considerando 02 (dois) hidrantes ao mesmo tempo, logo teremos:

$Q = 250\text{ litros} \times 2 = 500\text{ litros} / \text{min} = 30m^3 / \text{altura manométrica} = 95,28m$



$$P = \frac{Q \times H_{mam} \times 1000}{75 \times 0,60 \times 3600} \quad P = \frac{8,33 \times 95,28 \times 1000}{162000} \quad P = P = CV$$
$$P = \frac{793682,40}{162,000} \quad P = 4,89 \quad P = 5,0 CV$$

Após consultar o ábaco para bombas de pressurização podemos considerar as seguintes características para o projeto:

- Potência = 5,0 CV
- Altura Manométrica = 95, 28m
- Vazão = 30m³ / hora

20. BOMBAS DE PRESSURIZAÇÃO

São 02 (duas) bombas, sendo uma de reserva dotada das seguintes características:

- Potência = 5,0 CV
- Altura Manométrica = 95,28m
- Vazão = 30m³ / hora

Toda área para reservada para as bombas será montada em barriletes, contendo pressostato, chave de fluxo, tanque de pressão, manômetro e válvulas de retenção. Haverá um quadro de alimentação elétrica com chave de partida automática, e serão alimentadas por circuitos independentes que não serão interrompidos quando da abertura da chave geral do prédio.



Documento assinado digitalmente
LUIS MAGNO SILVA MORAES
Data: 02/12/2022 16:24:17-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Luís Magno Silva Moraes
Arquiteto Urbanista - SINFRA/UFMA
CAU: A188067-5



DIMENSIONAMENTO DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

DADOS DA EDIFICAÇÃO

Nome da Edificação: FÁBRICA PROGRESSO MARANHENSE

Endereço: Rua Antônio Rayol, Centro, São Luís - MA

CLASSE DE RISCO “B” (Médio)

- Foi previsto o funcionamento simultâneo no sistema, sob o comando de dois hidrantes.
- Vazão por hidrante para cima de risco “B” é de 250 l/min.
- Comprimento físico da rede de alimentação: 332,00 m(A)

PERDAS DE CARGAS LOCALIZADAS:

Cotovelo de 45° F°G° Ø 2.½”	—	x 1,08	=	—
Cotovelo de 90° F°G° Ø 2.½”	—	38 x 2,35	=	89,30
TE F°G° Ø 2.½”	—	13 x 4,30	=	55,90
Registro de gaveta Ø 2.½”	—	6 x 0,40	=	2,40
Registro de globo Ø 2.½”	—	8 x 21,0	=	168,00
Válvula de retenção vertical Ø 2.½”	—	3 x 8,10	=	24,30
Válvula de pé c/ crivo Ø 2.½”	—	1 x 17,0	=	17,00

PERDAS DE CARGAS LOCALIZADAS = 356,90 (B)

Comprimento Equivalente: (A+B) = 332,00 + 356,90

Comprimento Equivalente = 688,90m

Usando-se o tubo de ferro galvanizado de 2.½”, no recalque da bomba para alimentar os dois hidrantes mais desfavoráveis, empregando-se o Ábaco de Fair Whiple Hdiao com valores de Ø 2.½”, e vazão de 8,33 l/seg, obtém-se: J = 0,065 mca e V = 2,0 m/seg.

- Perda de Carga total: HP = J x comprimento equivalente
- HP = 0,065 x 688,90



- $HP = 44,7$
- Cálculo da Altura Manométrica (H_{mam})
 - $Q = 500 \text{ l/min} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ – (Vazão para dois hidrantes)
- Vazão considerada para cálculo da capacidade da bomba:

$$Q = 1 \times 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q = 8,33 \text{ l/s.}$$

- Perda de carga da mangueira considerada com $\varnothing 63 \text{ mm} = 2.1/2''$

$$J = \frac{0,15 \text{ mca}}{1} \text{ (recomendação da norma).}$$

- Perda de Carga total da mangueira (H_m)

$$H_m = \frac{Q \times J}{1}$$

$$H_m = \frac{30 \text{ m}^3 \times 0,15 \text{ mca}}{1}$$

$$H_m = 4,5 \text{ mca.}$$

- Pressão no Esguicho
 - “Considerando 35 mCa com requinte de $\varnothing 1/2''$ para descarga de 250 l/min por hidrante.
- Pressão Total no Hidrante
 - Pressão residual + Perda de carga da mangueira
 - $35,0 \text{ mca} + 4,5 \text{ mca} = 39,5 \text{ mca}$
- Altura Estática considerada no recalque



- He = 11,10 mca
- Perda de Carga Total
 - HP = 44,78
- Pressão Residual no Hidrante:
- HPO = 35,0 mca

- Perda de Carga na mangueira de 30m:
 - H many = 4,5 mca
 - Assim: Hmam = He + HP + HPO + Hmany
 - Hmam = 11,00 + 44,78 + 35,0 + 4,5
 - Hman = 95,28

- Potência da Bomba:

Admitindo-se um rendimento de 60%

$$P = \frac{Q \times Hman \times 1000}{75 \times 0,60 \times 3600}$$

$$P = \frac{8,33 \times 95,28 \times 1000}{162000}$$

$$P = \frac{793682,40}{162000} = 4,89$$

$$P = 5,00 \text{ CV}$$

Documento assinado digitalmente



LUIS MAGNO SILVA MORAES
Data: 02/12/2022 16:22:39-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Luís Magno Silva Moraes
Arquiteto Urbanista - SINFRA/UFMA
CAU: A188067-5