



SECRETARIA
DA **EDUCAÇÃO** - SEDUC



GOVERNO DO
PIAUI
AQUI TEM TRABALHO.
AQUI TEM FUTURO.

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE CÁLCULO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

SÃO JOSÉ DO PEIXE– PIAUÍ

Av. Pedro Freitas, S/N
Centro Administrativo • Bloco D/F
São Pedro • CEP 64018-900
Teresina • Piauí • Brasil

www.seduc.pi.gov.br



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

1.1 – EDIFICAÇÃO:

Objeto: CETI ESCOLA NOVA SÃO JOSÉ DO PEIXE

Endereço: RUA FRANCISCO MENDES, SN. SÃO JOSÉ DO PEIXE

1.2 – DADOS DO PROJETISTA:

Eng. Civil Elenilson da Silva Cardoso

CREA: 42778-PI

2. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO:

2.1 – CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO: ESCOLA BASICA (E-1); CARGA MÁX. DE INCÊNDIO – 300 MJ/m²

2.2 – ÁREA DA EDIFICAÇÃO (TERRÉO): 1.941,77 m². – ALTURA DA EDIFICAÇÃO: 8,00m

2.3 - INFRA-ESTRUTURA: Blocos de concreto e fundação corrida com baldrame de tijolos cerâmicos e pedra argamassada;

2.4 - SUPERESTRUTURA: Pilares e Vigas de concreto armado;

2.5 - NÚMERO DE PAVIMENTOS: 1 pavimentos;

2.6 - DIVISÓRIAS INTERNAS: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.7 - VEDAÇÃO EXTERNA: Paredes com alvenaria de tijolos cerâmicos;

2.8 - COBERTURA: laje de concreto armado;

2.9 - ESQUADRIAS: Portas de madeira, vidro e janelas de alumínio e vidro;

2.10 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS: Eletrodutos embutidos no piso e parede;

2.11 - SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO: Ventilação mecânica através de condicionadores de ar tipo split.

3.0 – ENQUADRAMENTO

Tabela 6E: Edificações do grupo E com área superior a 900m² ou altura superior a 12,00m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO E – EDUCACIONAL E CULTURAL					
Divisão	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ¹	X ¹	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ³
Plano de Emergência	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emerg.	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrante e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁴
<p>NOTAS ESPECÍFICAS:</p> <p>1 – A compartimentação vertical será considerada para as fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações;</p> <p>2 – Pode ser substituída por sistema de controle de fumaça, detecção de incêndio e chuveiros automáticos, até 60 metros de altura, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações, sendo que para altura superior deve-se, adicionalmente, adotar as soluções contidas na ITCB-09;</p> <p>3 – Deve haver Elevador de Emergência para altura maior que 60m; 4 – Acima de 60 metros de altura.</p> <p>NOTAS GERAIS:</p> <p>a – As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais;</p> <p>b – Para subsolos ocupados ver Tabela 7;</p> <p>c – Os locais destinados a laboratórios devem ter proteção em função dos produtos utilizados;</p> <p>d – Observar ainda as exigências para os riscos específicos das respectivas Instruções Técnicas.</p>						



3.1 Do Enquadramento Tabela 6E NT01 CBMPI (divisão e-1)

1) Acesso de viatura na Edificação (IT-06-2019)
2) Segurança Estrutural contra Incêndio (IT-08/2019)
3) Controle de matérias de Acabamento (IT-10/2019)
4) Saídas de Emergências (IT-11/2019)
5) Brigada de Incêndio (IT-17/2019)
6) Iluminação de Emergência (IT-18/2019)
7) Alarme de Incêndio (IT-19/2019)
8) Sinalização de Emergência (IT-20/2019)
9) Extintores (IT-21/2019)
10) Hidrante e Mangotinhos (IT-22/2019)

MEMORIAL DESCRITIVO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0. GENERALIDADES:

O sistema de proteção proposto busca satisfazer as condições mínimas de segurança preconizadas pela Lei Municipal n.º 2.221 de 24 de junho de 1.993 em conjunto com o decreto 17688 COSCIP-PI do Estado do Piauí, objetivando dotar a edificação do sistema de proteção suficiente para debelar princípios de incêndio, tendo em vista a perspectiva de salvaguardar bens e, sobretudo, vidas humanas.

2.0. FINALIDADE:

O presente relatório tem por finalidade apresentar uma descrição minuciosa do projeto executivo do Sistema de Prevenção contra Incêndio e pânico, esclarecer dúvidas e viabilizar com segurança e qualidade a reforma da obra.

3.0. OBJETIVO DO PROJETO:

O objetivo do Projeto de Instalação de Prevenção e Combate a Incêndios, da “escola nova de brejo do Piauí” é observar os critérios técnicos, a Classe de Risco e a Atividade a ser desenvolvida, dotar a edificação de meios de proteção capazes de debelar princípios de incêndio, mediante a intervenção de qualquer pessoa, equipe de funcionários (brigada de incêndio) ou Equipe Técnica do Corpo de Bombeiros Militar.



4.0. LEIS E NORMAS ADOTADAS:

Para elaboração do projeto do sistema de combate a incêndio e pânico foi tomado por base o Decreto Estadual do Piauí nº17688 de 26 de março de 2018 - CBMEPI.

- Para elaboração do projeto de acesso de viatura – IT – 06/2019 - CBMPI
- Para elaboração do projeto de Segurança estrutural contra incêndio – IT- 08/2019- CBMPI
- Para elaboração do projeto de Controle de materiais de acabamento e revestimento – IT-10/2019-CBMPI
- Para elaboração do projeto de Saídas de Emergência –IT-11/2019 – CBMEPI.
- Para elaboração do projeto de Brigada de incêndio – IT-17/2019- CBMEPI
- Para elaboração do projeto de Iluminação de emergência -IT-18/2019 – CBMPI
- Para elaboração do projeto do Sistema de detecção e alarme de incêndio IT-19/2019
- Para elaboração do projeto do Sistema de Sinalização de Emergência IT-20/2019 – CBMEPI.
- Para elaboração do projeto do Sistema de Extintores IT-21/2019 – CBMEPI.
- Para elaboração do projeto do Sistema de hidrantes IT-22/2019 – CBMEPI.

5.0. DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO:

5.1. CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

De acordo com as especificações do Decreto nº 17688/PI (Tabela 01) classifica a edificação quanto à ocupação como E-1 – Escola de 1º, 2º e 3º graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados – Escola em Geral. Quanto à altura (Tabela 02) a edificação é classificada como sendo do tipo I, edificação térrea.



5.2. CLASSES DE INCÊNDIO

De acordo com a natureza do fogo a ser extinto, a categoria em que esta edificação se enquadra é:

Classe “A”: (Incêndio de materiais combustíveis tais como madeira, tecidos, lixo comum, papel, fibras, ferragens, etc. com a prioridade de queimarem em superfície e em profundidade deixando resíduos). O agente extintor necessita de poder de resfriamento e penetração.

Classe “B”: (Incêndio em líquidos, gases inflamáveis ou sólidos que se liquefazem como álcool 70%, produtos químicos de limpeza). O agente extintor age por abafamento interrompendo a combustão.

Classe “C”: (Incêndios em equipamentos elétricos energizados, tais como motores, geradores, transformadores, reatores, aparelhos de ar-condicionado, televisores, quadros de distribuição, etc. cuja característica é a presença de risco de vida). O agente extintor não deve ser condutor de eletricidade.

6.0. TIPOS DE PROTEÇÕES UTILIZADAS

Baseado no Decreto nº 17688 do Estado do Piauí, os tipos de proteção que deverão ser adotados para as ocupações classificadas no item 5 deste memorial, as exigências para as edificações com área superior a 900m², neste caso são:

- ACESSO DE VIATURA;
- SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO;
- CONTROLE DE MATERIAS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO;
- SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS ;
- BRIGADA DE INCÊNDIO;
- ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;



- SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO;
- SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA;
- SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO;
- SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO.

6.1. ACESSO DE VIATURA

A edificação dispõe de Acesso em características adequadas para Viaturas do Corpo de Bombeiros Acessar a edificação conforme IT-06-2019- Acesso de viatura, portão de entrada não há limite vertical e a largada do vão do portão é 4.5m e o pavimento dos acessos suportam 25 toneladas em 02 eixos conforme solicitação de IT.

6.2. SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO

A edificação é composta por 01 risco, o I-3. Em cada área protegida os materiais e Acabamentos estão de acordo com a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 08/2019 - Segurança estrutural contra incêndio. Conforme tabela o tempo o TRRF é de 60min para I-3 altura de 6 metros.



ANEXO B - Tabela: Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)

Para a classificação detalhada das ocupações (Grupo e Divisão), consultar a Tabela 1 do Regulamento de Segurança contra Incêndio

Grupo	Ocupação/Use	Divisão	Profundidade do subsolo h_s		Altura da edificação h							
			Classe S_0	Classe S_1	Classe P_1	Classe P_2	Classe P_3	Classe P_4	Classe P_5	Classe P_6	Classe P_7	Classe P_8
			$h_s > 10m$	$h_s \leq 10m$	$h \leq 6m$	$6m < h \leq 12m$	$12m < h \leq 23m$	$23m < h \leq 30m$	$30m < h \leq 80m$	$80m < h \leq 120m$	$120m < h \leq 150m$	$150m < h \leq 250m$
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
F	Locais de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11	90	60	60	60	60	90	120	150	180	-
		F-3, F-4 e F-7	90	60	Ver item A.2.3.3.		30	60	60	90	120	-
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	-	-	-
G	Serviços automotivos	G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
		G-1 e G-2 abertos lateralmente	90	60	30	30	30	60	120	120	150	180
H	Serviços de saúde e institucionais	H-1 e H-4	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
I	Industrial	H-2, H-3, H-5 e H-6	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
		I-1	90	60	30	30	30	60	120	-	-	-
		I-2	120	90	30	30	60	90	120	-	-	-
J	Depósitos	I-3	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
		J-1	60	30	Ver item A.2.3.4.		30	30	60	-	-	-
		J-2	90	60	60	60	60	60	-	-	-	-
		J-3	90	60	60	60	60	120	120	-	-	-
L	Explosivos	J-4	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
		L-1, L-2 e L-3	120	120	120	-	-	-	-	-	-	-
		M-1	150	150	150	-	-	-	-	-	-	-
		M-2	-	-	120	120	-	-	-	-	-	-
M	Especial	M-5	120	90	60	60	90	120	-	-	-	-
		M-3	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-
		K-1	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-
K	Energia	K-1	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-
NOTAS:												
1) Casos não enquadrados serão definidos pelo SSCI do Corpo de Bombeiros de Polícia Militar do Estado de São Paulo;												
2) O TRRF dos subsolos e sobressolos não pode ser inferior ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo (ver item 5.10);												
3) Para indústria ou depósito com inflamáveis, considerar I-3 e J-4 respectivamente.												

ANEXO B (Informativo)
Tabela de resistência ao fogo para alvenaria

Paredes ensaiadas (*)		Características das paredes										Resultado dos ensaios						
		Traço em volume da argamassa do assentamento			Espessura média da argamassa de assentamento (cm)	Traço em volume de argamassa de revestimento						Espessura de argamassa de revestimento (cada face) (cm)	Espessura total da parede (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (horas)			Resistência ao fogo (horas)
						Chapisco		Emboço										
		Cimento	Cal	Areia		Cimento	Areia	Cimento	Cal	Areia	Integridade				Estanqueidade	Isolação térmica		
Parede de tijolos de barro cozido (dimensões nominais dos tijolos)	Melo tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	10	120	≥ 2	≥ 2	1%	1½	
	Um tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	20	395 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6	
	Melo tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥ 4	≥ 4	4	4	
	Um tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	25	300 (***)	≥ 6	≥ 6	≥ 5	> 6	
Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) blocos com dimensões nominais:	Bloco de 14 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	14	100	≥ 1½	≥ 1½	1½	1½	
	Bloco de 19 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	19	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½	
	Bloco de 14 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	17	150	≥ 2	≥ 2	2	2	
14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 19 cm x 39 cm; e massas de 13 kg e 17 kg respectivamente	Bloco de 19 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	22	185	≥ 3	≥ 3	3	3	
Paredes de tijolos cerâmicos de 8 furos (dimensões nominais dos tijolos 10 cm x 20 cm x 20 cm (massa 2,9 kg))	Melo tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	13	150	≥ 2	≥ 2	2	2	
	Um tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	23	300 (***)	≥ 4	≥ 4	≥ 4	> 4	
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado graúdo (granito pedra nº 3); armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de laços 15 cm, de aço CA - 50A diâmetro ¼ polegada											11,5	150	2	2	1	1½	
												16	210	3	3	3	3	

(*) Paredes sem função estrutural ensaiadas totalmente vinculadas dentro da estrutura de concreto armado, com dimensões 2,8m x 2,8m totalmente expostas ao fogo (em uma face);

(**) Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos 3 critérios de avaliação.

Após análise dimensionamos que a divisória em alvenaria mínima para a edificação é:

Bloco cerâmico de 8 furos (dimensões nominais dos blocos 10cmx 20cmx20xm) sendo utilizado meio bloco com revestimento = 2 TRRF.

6.3. CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

A edificação tem seus materiais de acabamento em piso, parede e divisórias, teto e forro e fachada Classe I, II-A, III-A, IV-A ou II-B (concreto, metal e alvenaria) satisfatório a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 10/2019.

CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO (NT 10)

PISO Acabamento CLASSE I, II-A, III-A OU IV-A

Revestimento

Av. Pedro Freitas, S/N
Centro Administrativo • Bloco D/F
São Pedro • CEP 64018-900
Teresina • Piauí • Brasil



PAREDE Acabamento CLASSE I OU II-A

Revestimento

TETO E FORRO Acabamento CLASSE I OU II-A

Revestimento

6.4. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Edificação: SETOR E- ESCOLA PRIMAIRIA

Quanto à altura: Edificações TERRÉA

Quanto às características: EDIFICAÇÃO DE ALVENARIA CERÂMICA COM CONCRETO ARMADO.

Área do pavimento: 1.941,77 m²

Número de saídas: 1

Tipo de Escada: NE = não se aplica.

Dimensionamento de Saídas da escola

Área de sala de aula: - CONSIDERADO LAYOUT

Grupo E-1: 1 pessoa/1,5m²;

População: 205;

C1 = 100 (acesso/descargas) = 2,05

C2 = 75 (escadas/rampas) = 2,73

C3 = 100 (portas)=2,05

N1= 2,05/,55= 4 und de passagens, 2,2 metros (acessos), a unidade contem 1 saída com 5,1m,
SOMANDO (9 up) .

N2 = N/A

N3= 2,05/,55=4 und de passagens, 2,2 metros (acessos), a unidade contem 1 saída com 5,1m,
SOMANDO (9 up) .



Dimensionamento de Saídas do REFEITORIO

Área do auditorio: 106,33m²;

Grupo g-1: 1 pessoa/1m² ou layout;

População: CONFORME LAYOUT TEM-SE CAPACIDADE MAXIMA PARA 72 PESSOAS.;

C1 = 100 (acesso/descargas) = 0,78

C2 = 75 (escadas/rampas) = 1,31

C3 = 100 (portas) = 0,78

N1 = 0,78/0,55 = 2 und de passagens, 1,1 metros (acessos e portas), O LOCAL TEM PORTA DE ACESSO DE 1,9 m.

N2 = 1,3/0,55 = 3 und de passagens, 1,65 metros (rampa),

N3 = 0,78/0,55 = 2 und de passagens, 1,1 metros (acessos e portas), O LOCAL TEM PORTA DE ACESSO DE 1,9 m.

Nota 01: As Saída de emergência de Rota de Fuga devem abrir no sentido do fluxo de evacuação, na impossibilidade disso deve permanecer aberta durante o tempo de jornada de trabalho dos usuários que utilizam, salve o fato da porta ficar aberta implique em prejudicar a compartimentação horizontal da edificação.

6.5. BRIGADA DE INCÊNDIO

A edificação será dotada de brigada de incêndio conforme a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº. 17/2019 Brigada de incêndio deliberada por profissional habilitado, após a aprovação do projeto a edificação tem uma previsão de população fixa atuante e treinada de 15 colaboradores que neste caso se enquadra em necessidade de 4 brigadista e 01 brigadista a mais a cada grupo de 10 pessoas.

População	fixa	por	Número	de	Taxa	de	Quantidade	de
-----------	------	-----	--------	----	------	----	------------	----



turno	colaboradores	treinamento /nível de treinamento	Brigadistas
15	Até 15	40%/básico	5
>População <20	>População <20	40%/básico+1 brigadista	01
Total de brigadista para a população fixa de 15 colaboradores			11

Treinamento previsto:

Anexo A

Tabela A.1 – Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento, níveis de treinamento e da instalação (cont.)

Grupo	Divisão	Descrição	Grau de risco	População fixa por pavimento						Nível do treinamento (Anexo B)	Nível da instalação (Tabela A.2)
				Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10		
E - Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Baixo	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	Básico
	E-2	Escola especial	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	Básico
	E-3	Espaço para cultura física	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Básico	Básico
	E-4	Centro de treinamento profissional	Baixo	1	2	3	4	4	(nota 5)	Básico	Básico
	E-5	Pré-escola	Baixo	2	4	6	8	8	80% da população fixa	Básico	Básico
	E-6	Escola para portadores de deficiências	Baixo	2	4	6	6	8	80% da população fixa	Básico	Básico

Anexo A**Tabela A.2: Detalhamento do nível da Instalação para Treinamento Prático de Combate a Incêndio**
Nível Básico

Equipamentos de Combate à Incêndio (ECI)	Extintores portáteis de CO ₂ , pó químico seco, água, espuma mecânica e pó ABC para demonstração de uso. Extintores sobre rodas devem ser disponibilizados quando houver na edificação. Hidrantes prediais quando houver.
Simuladores	Com características das classes de incêndio A,B ou C
Instalações	Não aplicável
Combustível	Aplicável somente quando autorizado pelo órgão ambiental, no tipo e quantidade aprovados.
Distância de segurança	Adequada ao treinamento, utilizando local seguro da própria edificação conforme avaliação do responsável pelo treinamento.
Proteção ao Meio Ambiente (PMA)	De acordo com a legislação vigente.
Segurança ao Usuário (SU)	Não aplicável

6.6. ILUMINAÇÃO DE EMERGENCIA



De acordo com a tabela 5 do referido Decreto, as exigências para edificações maiores que 900m² (área referência adotada no Piauí) ou altura superior a 12m, as edificações de ocupação E-1, fica obrigatório a iluminação de emergência porque se enquadra na “nota específica nº1” que diz que para as edificações com mais de dois pavimentos, será exigida iluminação de emergência.

A iluminação de emergência foi projetada para a utilização de equipamentos com o tipo de sistema de funcionamento não permanente (acendimento somente em emergência) automático. Uma vez alimentado pela rede local, este manterá a bateria em carga e flutuação. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo a lâmpada acesa até o final da autonomia.

Luminária de Balizamento

Tipo de lâmpada: fluorescente compacta ou LED em bloco autônomo

Potência (watt): 12V/55Wats

Tensão de alimentação: 30v

Autonomia: BLH 20/55 – 4 horas

Tempo de recarga (após descarga Máxima): (após descarga Máxima): 24hs

Nível de iluminamento: As luminárias de emergência deverão garantir nível de iluminação em nível do piso da ordem de:

5 Lux, em local com desnível, tais como: escadas, portas com altura inferior a 2,10m, passagens com obstáculos;

5 Lux, em locais planos, tais como: corredores, halls, locais de refúgios Observações:

- As luminárias deverão ser herméticas;
- A fiação a ser utilizada na saída da luminária de emergência deve ser com revestimento plástico anti-chamas com malha mínima de 2.5mm
- A fiação exposta da alimentação do bloco deve ser protegida por eletroduto ou canaleta de PVC rígido;



- Caixa de PVC rígido de 2 x 4 para conexão com a fonte de alimentação do bloco autônomo (tomada da rede elétrica);
- As tomadas de rede elétrica devem localizar-se o mais próximo possível dos blocos;
- O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que sua combustão provoque o mínimo de emissão de gases tóxicos;
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou iluminação indireta;
- O fluxo luminoso do ponto de luz, deve ser no mínimo igual a 30 lúmens.
- O tipo de lâmpada poderá ser fluorescente ou Led.

N	TIPO DE LUMINARIA
8	Luminária de aclaramento 30 led

6.7. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Conjunto de sinais visuais que indicam, de forma rápida e eficaz, a existência, a localização e os procedimentos referentes a saídas de emergência, equipamentos de segurança contra incêndios e riscos potenciais de uma edificação ou áreas relacionadas a produtos perigosos.

Ficarão em pontos estratégicos como: indicação e acessos, saídas para a via pública, e outros tipos de escape, a cada 20m no máximo.

Com a finalidade de orientar as ações de combate a incêndio e facilitar a localização das rotas de saída para o exterior da edificação, estão previstas placas indicativas de saída

de emergência contendo a indicação “SAÍDA”, além de placas indicativas do sentido de orientação de rota de fuga a serem implantadas na circulação do edifício, devendo a placa ser confeccionada observando o detalhe constante do projeto e instaladas segundo a orientação abaixo:

I – A sinalização de portas de emergência contendo o dístico “SAÍDA” deverá ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 10cm da verga.



II – A sinalização de orientação das rotas de saída nas circulações deverá ser instalada de modo que a borda superior da placa contendo o pictograma de uma pessoa correndo e a direção a ser seguida esteja no máximo a 1,80m do piso acabado.



A sinalização constará de dispositivos verticais, onde todos os extintores possuirão sinalização vertical afixada na parede ou pilar, logo acima do mesmo, afastada 20cm dos mesmos, contendo indicativo do tipo de agente extintor disponível, exclusivamente, para orientação de acesso e manuseio do respectivo aparelho extintor.

Os aparelhos extintores a serem instalados, além da sinalização vertical acima descrita, deverão possuir sinalização de solo de 1,0m² com orla de 15cm na cor amarela e interior em vermelho.



EXEMPLOS DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO.

Os símbolos utilizados estão indicados da seguinte forma:

Tabela 01 - Sinalização de Proibição

Tabela 02 - Sinalização de Equipamentos de Combate à Incêndio

Tabela 03 - Sinalização de Alerta

Tabela 04 – Sinalização de Orientação e Salvamento

Tabela 01 – SINALIZAÇÃO DE PROIBIÇÃO





Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
P1		Proibido fumar	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para a direita em verde e fundo fotoluminescente com seta indicativa	Indicação da direção (esquerda ou direita) de uma rota de saída.

Tabela 02 – SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S1		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para a direita em verde e fundo fotoluminescente com seta indicativa	Indicação da direção (esquerda ou direita) de uma rota de saída.
S3		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e seta indicativa para cima	Afixada acima de uma porta, indicando a direção para obter acesso a uma saída de emergência, quando esta não for aparente ou diretamente visível.
S8 S9 S10 S11		Escada de segurança	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: pessoa correndo para esquerda ou direita em verde e fundo fotoluminescente e escada com seta indicativa	Indicação do sentido de fuga no interior das escadas


S17		Número do pavimento	<p>Símbolo: retangular ou quadrado</p> <p>Fundo: verde</p> <p>Mensagem indicando número do pavimento, pode se formar pela associação de duas placas (por exemplo: 1° + SS = 1° SS), se necessário</p>	Indicação do pavimento, no interior da escada (patamar)
-----	---	---------------------	---	---

TABELA 03 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E1		Alarme sonoro	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	Indicação do local de instalação do alarme de incêndio
E2		Comando manual de alarme ou bomba de incêndio	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio. Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto.
E5		Extintor de Incêndio	<p>Símbolo: Quadrado</p> <p>Fundo: Vermelho</p> <p>Pictograma: Fotoluminescente</p>	Deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado

E7		Abrigo de Mangueira e Hidrante	Símbolo: Quadrado Fundo: Vermelho Pictograma: Fotoluminescente	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior
E8		Hidrante de incêndio	Símbolo: Quadrado Fundo: Vermelho Pictograma: Fotoluminescente	Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras
E17		Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extintores)	Símbolo: quadrado (1,00m x 1,00m) Fundo: vermelha (0,70m x 0,70m) Borda: amarela (largura = 0,15m)	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução

OBS: Utilizar a NBR 13.434 como norma orientadora do sistema de sinalização de emergência. E placas devem ser fotoluminescentes.

6.9. EXTINTORES MANUAIS

Foram estabelecidos conforme as Normas Técnicas IT-21/2019 do CBMPI e ABNT NBR 12693:2013 que determinam os sistemas de proteção por extintor de incêndio demonstrando os requisitos exigíveis para projeto, seleção e instalação de extintores de incêndio em edificações e áreas de risco, para combate a princípio de incêndio.

Risco da edificação: ALTO

Altura de instalação do extintor (m): Variando até 1,60m, onde o fundo do aparelho extintor não pode ser menor que 10 cm. Será permitido o uso do extintor sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10m e 0,20m do piso.



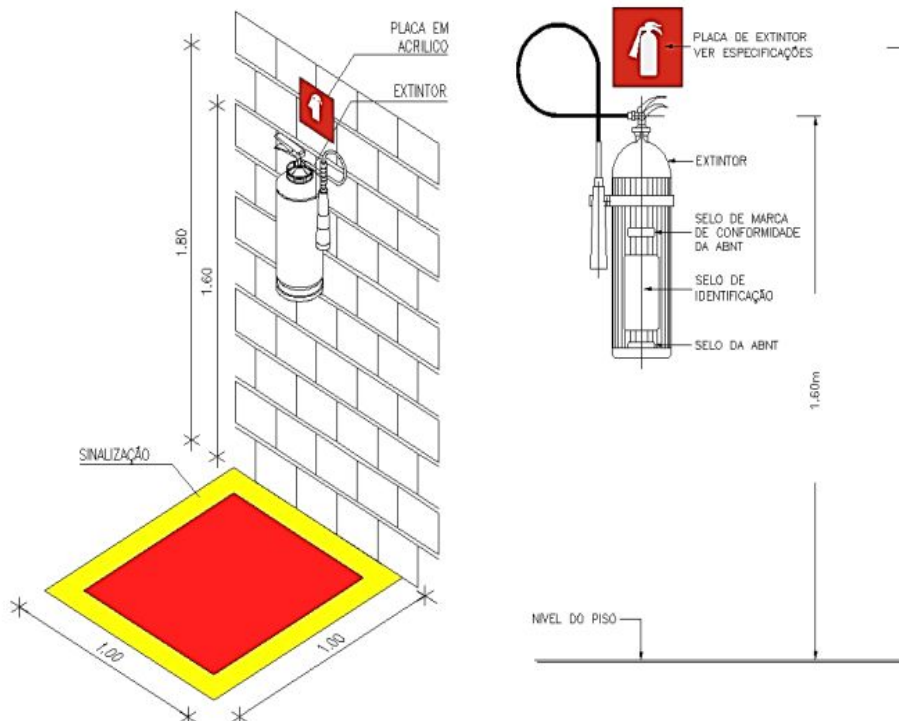
Distribuição dos aparelhos extintores: Adotadas de acordo com o risco predominante do ambiente e distribuídos segundo a Tabela 1 da IT – 21/2019 CBMPI, onde indica que o operador deve percorrer distância não maior que 25 m.

A capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor portátil, para que se constitua uma unidade extintora, como carga extintora, deve ser:

- Carga d'água: extintor com capacidade extintora de, no mínimo 2A;
- Carga de pó BC: extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 20B:C;
- Carga de pó ABC: extintor com capacidade extintora de, no mínimo 2A:20B:C;
- Carga de Dióxido de Carbono (CO₂): extintor com capacidade extintora de, no mínimo 5B:C.

O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C dentro de uma edificação ou área de risco.

A sinalização dos extintores deve seguir as definições da norma ABNT NBR 13434-1/2004, conforme especificado abaixo: Os extintores em sua disposição devem obedecer ao tipo e ao risco a proteger, devendo ser de acordo com as reformas realizadas na edificação prover a mudança do tipo de extintor conforme o risco. Este risco está condicionado a alguns fatores: - Da natureza do fogo a extinguir; - Da substância utilizada para a extinção do fogo; - Da quantidade desta substância e sua unidade extintora; - Da classe ocupacional do risco; O emprego dos extintores obedecera aos seguintes princípios: -A possibilidade de o fogo bloquear seu acesso deverá ser a mínima possível; -Boa visualidade e fácil localização; -Sua colocação não será permitida em escadas e antecâmara; -Os locais onde os extintores serão colocados serão sinalizados por um quadrado no piso de 1 m², abaixo do extintor, sendo a faixa amarela de 10 cm contendo 1 metro por 1 metro, fazendo um quadrado e internamente será pintada de vermelho. Abaixo, segue o esquema de instalação do aparelho extintor, com suas devidas demarcações



Os extintores instalados em locais sujeitos às ações das intempéries deverão ser convenientemente protegidos contra a ação da radiação solar e da chuva através do emprego de capas vermelhas e/ou abrigos onde estará identificado o tipo de agente extintor disponível.

Neste projeto serão utilizados extintores de incêndio portáteis com carga de Pó Químico ABC.

Extintor de Pó químico ABC:

Carga Pó químico ABC;

Conteúdo 6 Kg;

Capacidade extintora 3-A;40-B:C;

Tempo de descarga: 16 a 20s;

Dimensões 137mm x 586 mm. *NBR 15808.*



O extintor ABC, fabricados de acordo com a norma ABNT NBR 15808, é indicado para combater incêndios da Classe A (Materiais sólidos. Exemplo: papel, madeira, tecidos), Classe B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos). Devido à sua fácil operação e uso universal, os extintores ABC são indicados para proteção residencial e comercial, com aplicações para a indústria. Fabricado em aço carbono, com pintura vermelha por processo eletrostático e rotulação por processo de serigrafia.

Todos os extintores possuirão selo de conformidade do INMETRO, lacrados e com data de validade em dias e terão todas as especificações indicadas.

MEMORIA DE CÁLCULO

Para a localização de extintores portáteis foi levada em consideração que cada unidade extintora tem capacidade para proteger uma fração de área não superior a 300,00 m²

- Unidade Extintora: 300 m²
- Equidistantes de: 25 m
- $QU = 1.941,77 \text{ m}^2 / 300 = 6,47$



- Foi considerado 6 Unidades Extintoras, SENDO 1 EXCLUSIVO PARA A COZINHA DO MODELO K, E OUTRO EXCLUSIVO PARA A CASA DE GÁS MODELO ABC.

6.5. HIDRANTES

As Instalações Hidráulicas de PPCI serão compostas basicamente por tubulações, moto-bombas de pressurização, dispositivo de recalque, reservatórios superiores com reserva técnica de incêndio, hidrantes e seus abrigos, mangueiras e sinalizações. As instalações deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços e finalizadas com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. Ao fazer todo o sistema de hidrantes será imprescindível testá-lo antes de habilitar seu funcionamento. Suas padronizações devem seguir o determinado na NBR 13714/2000. Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente memorial descritivo. A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT. Na ocorrência de comprovada impossibilidade de adquirir o material especificado, deverá ser solicitada substituição por escrito, com a aprovação dos autores/fiscalização do projeto. A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio: indica que, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, deve ser usada a gradação de qualidade superior.

6.5.1 TUBULAÇÃO

A tubulação do sistema deve ser em ferro galvanizado, com diâmetro conforme indicado em projeto. Toda a tubulação aparente do sistema deve ter acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha. A tubulação subterrânea fora da

edificação deverá ser feita dentro de canaletas de concreto com tampas de concreto removíveis.

Para tubulações horizontais aéreas, é necessário um espaçamento máximo entre apoios, que deve respeitar as exigências dos fabricantes.

Os apoios devem ser colocados o mais perto possível das mudanças de direção.

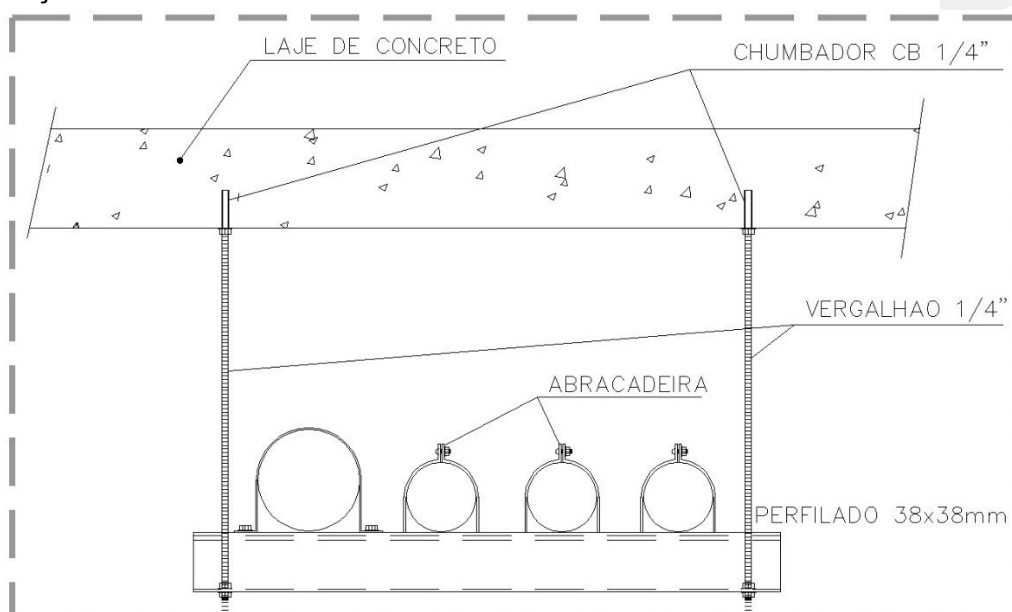


Figura 1 Fixação das tubulações.



COBRE	
DIÂMETROS (mm)	ESPAÇAMENTO (m)
15	1,2
22	1,8
28	1,8
35	2,4
42	2,4
54	2,7
66	3,0
79	3,0
104	3,0

Tabela 1 Espaçamento do tudo de ferro.

6.5.2 ABRIGOS

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semirrígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. Serão instalados 2 abrigos para os mangotinhos na edificação.

Segue abaixo o padrão de instalações que devem fazer parte do abrigo de mangotinhos:



- Os abrigos devem possuir fixação própria, independente da tubulação que o abastece;
- Os abrigos não devem ter outro uso além daquele indicado pela NBR 13714;
- Os armários para mangotinhos devem ser fabricados em chapa de ferro de carbono com acabamento em pintura epóxi a pó na cor vermelha, de dimensões 90x60x30cm (AxLxP), a uma altura de 1,00m do piso acabado, proporcionando uma tomada de água a aproximadamente 1,50m do piso;
- Devem possuir portas de abrir dotadas de trincos, visor de vidro para visualização interna e veneziana de ventilação, com a inscrição “INCÊNDIO” em letras vermelhas, de dimensões 90x60x17 cm (AxLxP);

6.5.3 MANGUEIRAS

As mangueiras dos mangotinhos devem semirrígidas com reforço têxtil, diâmetro igual a 19 mm, 25 mm ou 32 mm e comprimento máximo de 30 m. Terão esguicho regulável e uma saída de vazão 100 L/min.

6.6 ALARME DE INCÊNDIO

Com a finalidade de proporcionar conforto e segurança a seus ocupantes e usuários, monitorando e controlando os equipamentos sob sua gerência, executando rotina de manutenção preventiva e corretiva, garantindo aumento de vida útil destes, assim como, otimizando o custo das equipes de operação, manutenção e segurança, através de agilização dos diagnósticos e controle das áreas supervisionadas.

O sistema de alarme tem como funções principais: alertar aos ocupantes de uma determinada área à ocorrência de um sinistro, auxiliar um eventual processo de abandono.



Deverá ter as seguintes características:

- Haver sinalização visual e acústica, com funcionamento instantâneo ao acionamento;
- Possibilidades de acionamento local sem retardo, geral com retardo e geral sem retardo, com dispositivo que possibilite a anulação dos sinais;
- Tensão de alimentação – 12Vcc ou 24Vcc;
- Deve ser localizada em áreas de fácil acesso e, sempre que possível sob vigilância humana
- A área de instalação não deve estar próxima a materiais inflamáveis ou tóxicos. E quando enclausurada, deve ser ventilada e protegida contra penetração de gases ou fumaça;
- A escolha do local da instalação da central deve permitir a comunicação verbal entre esta e o estacionamento de veículos de combate a incêndio;

6.6.1 ACIONADOR MANUAL

Segundo a NBR 9441/1998 é o dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio, quando acionado pelo elemento humano.

O acionador no projeto descrito é do tipo quebra-vidro e está posicionado próximo aos hidrantes. O acionamento do acionador manual e/ou detector automático de incêndio, deverá, de imediato, indicar na central de alarme de incêndios o local ou área sinistrada, através de indicação visual e sonora.

Deve ter as seguintes características:

- Deve ser instalado em locais de maior probabilidade de trânsito de pessoas em caso de emergência; - Deve ser instalado a uma altura entre 1,20 m e 1,50 m do piso acabado na forma embutida ou de sobrepor. No caso de instalação de sobrepor, o



ressalto do invólucro não pode exceder 40 mm em corredores com comprimentos menores de 1,2 m. Em corredores de até 1,8 m de comprimento não pode exceder 60 mm e, em áreas abertas, o ressaltado pode chegar até 100 mm sem proteção de corrimão ou anteparos de proteção para as pessoas. No caso de instalação embutida, uma sinalização na parede ou no teto em uma altura máxima de 2,5 m deve ser prevista, com tamanho e cor similares aos de um acionador manual no fluxo normal de movimentação das pessoas;

- 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 m e a distância entre os acionadores não deve ultrapassar 30 m. Na separação vertical, cada andar da edificação deve ter pelo menos 1 (um) acionador manual.

- Os acionadores manuais devem conter a indicação de funcionamento e de alarme dentro do invólucro do acionador manual ou em separado;

- O lugar escolhido para a instalação do acionador manual, em caso de correrias, não pode dificultar a saída das pessoas ou provocar lesões corporais.

- A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais e deve evitar sua retirada do ponto de fixação também em caso de vandalismo.

6.6.2 TUBULAÇÃO

Sendo plástico ou de outro material não condutor, os condutores devem ser rígidos ou flexíveis, e toda a fiação será de condutores dotados de blindagem eletrostática. No caso de instalação aparente devem ter identificações adequadas em forma de anéis a cada metro linear ou similar na cor vermelha conforme NBR 7195, em



toda sua extensão, e todas as tampas de caixas de passagem devem ser identificadas também em vermelho com ou sem inscrição "alarme de incêndio".

MEMORIA DE CÁLCULO DA REDE DE INCÊNDIO

Hi1 (Novo pavimento)**Hidrantes analisados**

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m piaui requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2) piaui	Novo pavimento	1.50	2.60	32.50
Hi6	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m piaui requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2) piaui	Novo pavimento	1.50	2.60	32.48

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R141 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão na saída: 35.30 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	5.20	60	1.84	0.05	0.00	0.05	0.0792	0.00	0.10	-0.05	35.25	35.25
2-3	5.20	100	0.66	54.92	68.76	123.68	0.0066	0.88	0.15	-2.45	32.80	31.92
3-4	2.60	100	0.33	34.06	13.10	47.16	0.0018	0.09	2.60	0.00	31.92	31.84
4-5	2.60	60	0.92	1.10	5.50	6.60	0.0220	0.03	2.60	1.10	32.94	32.90



5-6	2.60	60	0.92	0.00	20.00	20.00	0.0204	0.41	1.50	0.00	32.90	32.50
-----	------	----	------	------	-------	-------	--------	------	------	------	-------	-------

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equív.	Total					Disp.	Jusante
1-2	5.20	75	1.18	12.28	8.90	21.18	0.0267	0.57	4.57	4.47	35.87	35.30
2-3	5.20	60	1.84	0.19	4.10	4.29	0.0792	0.12	0.10	0.00	35.30	35.18
3-4	5.20	60	1.84	0.00	0.00	0.00	0.0735	0.00	0.10	0.00	35.30	35.30

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
1.40	1.41	0.00	0.00	4.47	0.69	31.52	5.20	13.87	2.99	4.16

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R141	1	0.00	0.00
FºGº	Luva de redução	4" x 2.1/2"	1	0.86	0.86
FºGº	Válvula de retenção vertical c/ FºGº	4"	2	12.90	25.80
FºGº	Te	4"	1	5.50	5.50
FºGº	Te	4"	1	0.70	0.70
FºGº	Cotovelo 90	4"	11	3.80	41.80
FºGº	Cotovelo 45	4"	1	1.70	1.70
FºGº	Te com redução lateral	4"- 2 1/2"	1	5.50	5.50
FºGº	Te de redução central e lateral	4" x 3" x 2 1/2"	1	5.50	5.50
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m piaui	requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2) piaui	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	3"	3	2.80	8.40
FºGº	Te de redução	3" x 2.1/2"	1	0.50	0.50
FºGº	Te de redução	3" x 2.1/2"	1	4.10	4.10



Hi2 (Novo pavimento)

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m piaui requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2) piaui	Novo pavimento	1.50	2.60	32.50
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m piaui requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2) piaui	Novo pavimento	1.50	2.60	32.48

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

2.1/2" x 2.1/2" - 5CV R141 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.10 m

Pressão na saída: 35.30 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desní vel (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	5.20	60	1.84	0.05	0.00	0.05	0.0792	0.00	0.10	-0.05	35.25	35.25
2-3	5.20	100	0.66	54.92	68.76	123.68	0.0066	0.88	0.15	-2.45	32.80	31.92
3-4	2.60	60	0.92	3.24	7.90	11.14	0.0220	0.13	2.60	1.10	33.02	32.89
4-5	2.60	60	0.92	0.00	20.00	20.00	0.0204	0.41	1.50	0.00	32.89	32.48

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desní vel (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	5.20	75	1.18	12.28	8.90	21.18	0.0267	0.57	4.57	4.47	35.87	35.30
2-3	5.20	60	1.84	0.19	4.10	4.29	0.0792	0.12	0.10	0.00	35.30	35.18
3-4	5.20	60	1.84	0.00	0.00	0.00	0.0735	0.00	0.10	0.00	35.30	35.30

Av. Pedro Freitas, S/N	Altura manométrica (m.c.a.)	Vazão	NPSH	NPSH	Potência
Centro Administrativo • Bloco D/F					
São Pedro • CEP 64018-900					
Teresina • Piauí • Brasil					



Recalque				Sucção		Total	de projeto (l/s)	disponível (mca)	requerido (mca)	a efetiva (CV)
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
1.40	1.42	0.00	0.00	4.47	0.69	31.52	5.20	13.87	2.99	4.16

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	5CV R141	1	0.00	0.00
F°G°	Luva de redução	4" x 2.1/2"	1	0.86	0.86
F°G°	Válvula de retenção vertical c/ F°G°	4"	2	12.90	25.80
F°G°	Te	4"	1	5.50	5.50
F°G°	Te	4"	1	0.70	0.70
F°G°	Cotovelo 90	4"	9	3.80	34.20
F°G°	Cotovelo 45	4"	1	1.70	1.70
F°G°	Te com redução lateral	4"- 2 1/2"	1	5.50	5.50
F°G°	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m piaui	requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2) piaui	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Caixa d'água	10000L	1	0.00	0.00
F°G°	Cotovelo 90	3"	3	2.80	8.40
F°G°	Te de redução	3" x 2.1/2"	1	0.50	0.50
F°G°	Te de redução	3" x 2.1/2"	1	4.10	4.10

7.0. LISTA DE MATERIAIS

Av. Pedro Freitas, S/N

Centro Administrativo • Bloco D/F

São Pedro • CEP 64018-900

Teresina • Piauí • Brasil



Lista de materiais

Lista de materiais		
Bomba Hidráulica - Incêndio		
Bombas Schneider		
BPI-21 R/F 2.1/2 (141 mm) 5 CV		1 pç
BPI-21 R/F 2.1/2 (145 mm) 5 CV		1 pç
Ferro maleável classe 10		
Bucha de redução		
3" x 2.1/2"		1 pç
4" x 2.1/2"		2 pç
4" x 3"		1 pç
Cotovelo 45		
4"		1 pç
Cotovelo 90		
2.1/2"		1 pç
3"		6 pç
4"		12 pç
Curva macho - fêmea		
2.1/2"		1 pç
Niple duplo		
2.1/2"		1 pç
Tubo de aço galvanizado		
100 mm - 4"		86.86 m
65 mm - 2.1/2"		4.9 m
80 mm - 3"		22.79 m
Tê		
4"		3 pç
Tê de redução		
3" x 2.1/2"		2 pç
4" x 3"		1 pç
União ass. de ferro conico macho-fêmea		
4"		8 pç
luva de redução		
4" x 2.1/2"		2 pç
Incêndio		
Adaptador storz - roscas interna		
2.1/2"		3 pç
Caixa para abrigo de mangueiras		
90 x 60 x 30 cm		2 pç
Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido		
Dupla - 2.1/2" x 1.1/2"		2 pç
Esguicho jato regulável		
1.1/2" 40mm		2 pç
Mangueiras		
1.1/2" 15 m		4 pç
Niple paralelo em ferro maleável		
2.1/2"		2 pç
Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão		
2.1/2" x 1.1/2"		2 pç
Registro de gaveta com haste ascendente de bronze		
2 1/2"		1 pç
Registro globo		
2 1/2" 45°		2 pç



	Tampão cego com corrente tipo storz	
	1.1/2"	2 pç
	2.1/2"	1 pç
	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar (70x60) cm	1 pç
Metais		
	Valvula de retenção vertical	
	4"	4 pç
Reservatório cilíndrico		
	Polietileno	
	10000 L	1 pç

Elenilson da Silva Cardoso
Crea: 42778