MEMORIAL DESCRITIVO E CÁLCULO:

PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO (PPCI)

CEI LEONOR LIMA BRASIL

OCUPAÇÃO	ÁREA (m²)	LOTAÇÃO	ALTURA (m)
E-5	1.558,65	47	0

GABRIELA BRESSAN PEDROSO:08158485952

Assinado de forma digital por GABRIELA BRESSAN PEDROSO:08158485952
Dados: 2025.07.22 11:33:27 -03'00'

Eng Civil Gabriela Bresasn Pedroso
CREA/SC 142.195-1

Engª Civil Sofia Lima Vieira
CREA/SC 138383-6

TUBARÃO-SC

INDICE

1 APRESENTAÇÃO 4
1.1 OBJETIVO 4
1.2 DISPOSITIVOS REGULAMENTARES 4
1.3 CRITÉRIO DE PROJETO 4
1.4 CARACTERIZAÇÃO 4
1.5 PROTEÇÃO ADOTADAS 4
1.6 VISTORIA E HABITE-SE 5
1.7 VALIDADE DO PROJETO 5
1.8 OBSERVAÇÕES FINAIS 5
2 SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES 6
2.1 CLASSIFICAÇÃO E AGENTES EXTINTORES 6
2.2 ÁREA DE PROTEÇÃO E CAMINHAMENTO 7
2.3 SINALIZAÇÃO E FIXAÇÃO 7
3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA 8
4 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 9
4.1 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA 9
4.1.1 Luminárias de Emergência 9
4.1.2 Condutores e Eletrodutos 10
4.1.3 Fonte de Energia 10
4.2 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO 10
5 SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL 13
6 INSTALAÇÕES ELETRICAS DE BAIXA TENSÃO 14
7 BRIGADA DE INCENDIO 15
8 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO 16
8.1 NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO 16
8.2 MEMORIAL DE CÁLCULO: RESERVATÓRIO CILINDRICO RCI1 (COBERTURA) 16
8.2.1 DADOS 16
8.2.2 VOLUME ESTIMADO 16
8.2.3 PEÇA ADOTADA 16
8.3 MEMORIAL DE CÁLCULO: RESERVATÓRIO CILINDRICO RCI3 (COBERTURA) 17

8.3.1 DADOS 17
8.3.2 VOLUME ESTIMADO 17
8.3.3 PEÇA ADOTADA 17
8.4 PLANILHAS DE PRESSÕES- HIDRANTE HI1 (TÉRREO)- HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS 18
8.4.1 HIDRANTES ANALIZADOS 18
8.4.2 TOMADA DE ÁGUA 18
8.5 MEMORIAL DE CÁLCULO: RESERVATÓRIO CILINDRICO RCI3 (COBERTURA) 19
8.5.1 DADOS 19
8.5.2 VOLUME ESTIMADO 19
8.5.3 PEÇA ADOTADA 19
8.6 PLANILHAS DE PRESSÕES- HIDRANTE HI2 (TÉRREO)- HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS 20
8.6.1 HIDRANTES ANALIZADOS 20
8.6.2 TOMADA DE ÁGUA 20
8.7 LEGENDA DE SÍMBOLOS 21
8.8 LISTA DE MATERIAIS 22
9 SISTEMA DE ALARME DE INCENDIO 23
9.1 ACIONADOR MANUAL 23
9.2 AVIADORES VISUAIS E SONOROS 23
9.3 EQUIPAMENTO DE CONTROLE E INDICAÇÃO – ECI 23

1 APRESENTAÇÃO

O presente memorial faz parte do PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCENDIO (PPCI) do empreendimento CEI LEONOR LIMA BRASIL executado na Rodovia Norberto Brunatto, 993 – São João Margem Direita, Tubarão - SC, 88702-803.

1.1 OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade complementar o projeto, fazendo-se parte integrante do mesmo.

1.2 DISPOSITIVOS REGULAMENTARES

Instruções Normativas (IN), disponibilizada pela Diretoria de Atividades Técnicas (DAT do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBM-SC).

1.3 CRITÉRIO DE PROJETO

As recomendações apresentadas neste memorial têm por objetivo orientar a execução do PPCI visando uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade do projetista com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

1.4 CARACTERIZAÇÃO

O empreendimento possui área total de **1.558,65m²**, sendo constituído por um bloco:

E-5 – Pré escolas/ creches.

A altura considerada da edificação é de **0 m** (medida em metros, entre o piso do pavimento de descarga e piso do último pavimento útil).

Adotou- se a carga de fogo baixa: 100<qfi≤300 conforme memorial de cálculo que consta nas pranchas do projeto em questão.

1.5 PROTEÇÃO ADOTADAS

Os sistemas de segurança adotados nesta edificação são:

- SPE – Sistema Preventivo por Extintores
- SE – Sistema De Saídas de Emergência
- IE – Sistema de Iluminação de Emergência
- SAL – Sinalização de Abandono de Local
- IEBT – Instalação elétrica de baixa tensão
- BI – Brigada de incêndio
- Alarme de incêndio
- Acesso de viaturas
- TRRF- Proteção estrutural
- SHP- Sistema hidráulico preventivo
- Plano de emergencia

1.6 VISTORIA E HABITE-SE

Caberá ao CBM-SC realizar a vistoria do residencial após a sua conclusão e liberá-la conforme projeto aprovado para obtenção do Habite-se.

1.7 VALIDADE DO PROJETO

Prazo máximo de validade deste projeto será de cinco anos, a partir da data de análise e aprovação.

1.8 OBSERVAÇÕES FINAIS

Pequenas alterações poderão ser feitas, entretanto mudanças dimensionas de porte significativo não devem ser executadas sem a prévia autorização dos projetistas.

2 SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES

Agentes extintores são todas as substâncias capazes de retardar ou interromper uma combustão e/ou prorrogação e/ou intensidade do fogo. Sendo o processo por resfriamento, abafamento ou extinção química, utilizando inclusive, simultaneamente esses processos.

A escolha da substância a ser utilizada no combate a incêndios foi feita de acordo com a natureza dos materiais presentes em cada área. A categorização de incêndio agrupa os materiais que tem a mesma natureza e, consequentemente, o mesmo meio de reduzir a inflamabilidade dos combustíveis.

2.1 CLASSIFICAÇÃO E AGENTES EXTINTORES

Para o empreendimento foi analisado a presença principal dos extintores para as classes B e C:

- Classe B. É caracterizado pela queima de líquidos e gases inflamáveis como gasolina e outros combustíveis variados.
- Classe C. O fogo se origina em equipamentos elétricos energizados.

Os utilizados em projeto foram:

1. GASES INERTES: tais como o anidrido carbônico ou gás carbônico ($CO2$), nitrogênio e hidrocarbonetos halogenados, não conduzem corrente elétrica, são incompatíveis, mais pesados que o ar e extinguem o fogo por abafamento ou rompimento de cadeia iônica.

   É recomendado como meio de combate a incêndios em CPD's, instalações com computadores, equipamentos elétricos energizados, cabines de pintura, centrais térmicas, arquivos e bibliotecas.
2. TIPO ABC: tais como bicarbonato de sódio, sulfato de alumínio, grafite, pós especiais, próprios para fogo em magnésio, sódio e potássio. Estes pós-químicos geralmente atuam por abafamento e rompimento da cadeia iônica e não são condutores de eletricidade. É empregado em indústrias, comércio e reunião de público.

O sistema projetado é composto por extintores do tipo 4KG PQS, locados nas circulações da ocupação e em locais de fácil acesso.

2.2 ÁREA DE PROTEÇÃO E CAMINHAMENTO

A máxima distância percorrida pelo operador não poderá ser maior que 30 metros quando a carga de incêndio (MJ/m²) ≤ 1.200 e 15 metros quando a mesma for > 1.200.

2.3 SINALIZAÇÃO E FIXAÇÃO

A instalação de cada unidade extintora deverá obedecer aos seguintes itens:

- Fixação, abaixo de cada extintor, a 20 cm da base do extintor, um círculo com a inscrição em negrito "PROIBIDO DEPOSITAR MATERIAL", podendo ser utilizadas as seguintes cores: branco com bordas em vermelho, vermelho com bordas em amarelo, ou amarelo com bordas em vermelho;
- Fixação, acima de cada extintor deve ser instalada placa com o pictograma da figura 1, conforme NBR 16820, imediatamente acima do extintor.;



Figura 1 - pictograma indicativo de extintor de incêndio

- Sobre os extintores, quando instalados em colunas, faixa vermelha com bordas em amarelo, e a letra "E" em negrito, em todas as faces da coluna;
- Fixação com suportes que resistam até 2,5 vezes o peso total do extintor e que limitem a instalação de maneira que sua alça de transporte esteja, no máximo, 1,60 m acima do piso acabado.
- Art. 21. Em depósitos, garagens e estacionamentos de qualquer imóvel, assim como nas ocupações dos grupos G, I, J, M-2, M-4, M-5, M-7, M-8 e M-9, os extintores devem ser sinalizados no piso com a pintura de um quadrado, com 100 cm de lado na cor vermelha e com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm.

Parágrafo único. O disposto neste artigo aplica-se aos extintores instalados em áreas de garagens ou de depósitos, independentemente do tipo de ocupação do imóvel.

3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

As condições descritas a seguir fixam os requisitos mínimos exigidos pela normatização vigente para edificações a fim de que suas populações possam abandoná-las, e para permitir fácil acesso externo.

Serão adotadas como saídas de emergência as portas externas da edificação, devidamente sinalizadas.

O valor médio (m) do coeficiente de fricção dinâmico do piso a ser assentado nas rotas de fuga (corredores, escadarias, halls e saídas), deverá ser igual ou maior que 0,4 (zero ponto quatro), “satisfatório”, para o ensaio úmido e para ensaio a seco, conforme tabela do ´´Transport Road Research Laboratory``, e coeficiente de resistência a abrasão classificado como PEI-4 ou PEI-5 de acordo com a ISO - 10545. Deverá ser realizado teste in loco com equipamento adequado comprovando que o sistema atende aos requisitos acima solicitados.

As portas em rotas de fuga devem atender o cálculo de:

N= P/C= 386/30 = 12,86 UPs

13 unidades de passagem

1UPs=0,55m

Total de passagem= 0,55*13= adotando-se o mínimo de 7,15m

4 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O Sistema de Iluminação de Emergência é o conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, proporcionam a iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior, no caso de interrupção da alimentação normal, como também, a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção do socorro e garante a continuação do trabalho naqueles locais onde não pode haver interrupção da Iluminação.

4.1 COMPOSIÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Para este projeto, será utilizado o sistema composto por um conjunto de blocos autônomos. Os blocos autônomos devem possuir fonte de energia com carregador e controles de supervisão, sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

4.1.1 Luminárias de Emergência

As luminárias de emergência, deverão observar os seguintes requisitos:

- Os aparelhos devem ser constituídos de forma que qualquer componente resista a uma temperatura de 70°C, funcionando no mínimo por uma hora;
- Quando utilizado anteparo ou luminária fechada, os aparelhos devem ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso;
- O material a ser utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que sua combustão provoque um mínimo de emanação dos gases tóxicos;
- O sistema de iluminação de emergência deve ter autonomia mínima de 1 (uma) hora de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados, quando o sistema centralizado alimentar, além da iluminação de emergência, outros sistemas de segurança, a autonomia mínima não pode sofrer redução;
- A iluminação não poderá deixar sombras nos degraus das escadas, ou nos obstáculos;
- O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser, no mínimo igual a 30 lúmens;

- A iluminação de sinalização dos blocos autônomos será contínua durante o tempo de funcionamento do sistema;
- A iluminação de emergência deve garantir um nível mínimo de iluminamento a nível do piso, de: 5 lux - escadas, portas com altura inferior a 2,10m e obstáculos;
  3 lux - em locais planos como corredores, halls, elevadores e locais de refúgio.

4.1.2 Condutores e Eletrodutos

Os condutores para os pontos de luz devem ser, em qualquer caso, dimensionados para que a queda de tensão no ponto mais desfavorável não exceda 4%, devendo a fiação ter bitolas adequadas a sua corrente elétrica. A seção mínima dos condutores deverá ser de 2,5mm².

Os condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama. Devem sempre ser embutidos em eletrodutos rígidos. No caso de serem externos, ou instalação aparente, devem ser metálicos. Deverão ser utilizados condutores de cobre com isolamento a prova de emulsão e fumaça (afumex).

Os eletrodutos utilizados para condutores de Iluminação de Emergência não podem ser usados para outros fins, exceto para o Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio e/ou Sistema de Sinalização para Abandono de Local.

4.1.3 Fonte de Energia

Na falta da energia normal, as luminárias acendem automaticamente pela fonte de alimentação própria (central de baterias e bateria acoplada).

Estes sistemas têm como fonte de alimentação própria, uma bateria que está permanentemente conectada à rede da concessionária de energia (220 V) para manter seus carregadores / flutuadores para manutenção de carga, supervisionados por circuito integrado de alta precisão.

Todo bloco autônomo e/ou placa de saída, deve possuir ponto de tomada próprio.

4.2 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto elaborado.

O proprietário da edificação ou possuidor a qualquer título, o instalador e o fabricante devem ser corresponsáveis pelo perfeito funcionamento do sistema.

Cada projeto do sistema de iluminação de emergência, como também cada equipamento deve estar acompanhado de um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica.

Em lugar visível, do aparelho, deve existir um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível que podem ser executados pelo próprio usuário, seja: a verificação das lâmpadas, fusíveis ou disjuntores e do nível do eletrólito etc.

Consistem no segundo nível de manutenção, os reparos e substituição de componentes do equipamento ou instalação não compreendidos no primeiro nível. É vedado ao usuário executar o segundo nível de manutenção por envolver problemas técnicos, devendo ser executado por um dos profissionais responsáveis.

Os defeitos constatados devem ser consignados no caderno de controle de segurança da edificação e, reparados mais rapidamente possível.

O bom estado de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve ser assegurado:

I - por um técnico qualificado do estabelecimento, ou de um conjunto de estabelecimentos;

II - pelo fabricante ou seu representante;

III - por um profissional qualificado, por um organismo ou entidade reconhecida pelos órgãos públicos ou credenciado pelo Corpo de Bombeiro.

Verificação e testes periódicos em instalações centralizadas com acumuladores:

I - mensalmente verificar o acionamento e funcionamento do sistema de iluminação de emergência, através do dispositivo de proteção e seccionamento.

II - semestralmente verificar:

a) funcionamento do sistema por uma hora à plena carga;

b) nível do eletrólito no caso de baterias de chumbo-cálcio ou chumbo-ácido.

III - anualmente verificar o nível do eletrólito para os outros tipos de baterias de acumuladores.

Verificações e testes periódicos em instalações centralizadas com grupo moto gerador:

I - quinzenalmente verificar:

a) acionamento e funcionamento do sistema de iluminação de emergência, através do dispositivo de proteção e seccionamento;

b) inspeção visual do motor, gerador, painel de transferência automática, painel de controle e nível de combustível,

II - semestralmente verificar o funcionamento do sistema por uma hora, à plena carga, e avaliar as seguintes operações:

a) sistema de lubrificação;

b) sistema de alimentação (combustível e ar) e escapamento;

c) regulador - equalizador de tensão;

d) sistema de resfriamento;

e) sistema elétrico;

f) gerador;

g) controle de segurança.

III - devem ser adotadas as seguintes providências para as instalações de iluminação de emergência com grupo moto-gerador:

a) treinar e contratar pessoal especializado em manutenção de motores;

b) treinar e contratar pessoal para movimentação, estocagem e proteção de combustíveis inflamáveis;

c) treinar e manter pessoal especializado em alternadores, máquinas elétricas e quadros de distribuição;

d) proteger o local para que as vibrações produzidas pelo motor e pelo escapamento de gases, não causem reações químicas e orgânicas.

5 SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

A Sinalização para Abandono do Local deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. A mesma deve ser luminosa, com um fluxo luminoso do ponto de luz, no mínimo igual a 30 lúmens, com autonomia mínima de 1 hora.

A iluminação da Sinalização para Abandono do Local deve ser contínua durante o tempo de funcionamento do sistema, quando da interrupção da alimentação normal. Contendo a palavra “SAÍDA” sobre a seta indicando o sentido da saída, devendo ter as letras e setas de sinalização na cor vermelha sobre fundo branco leitoso de acrílico ou material similar.

Os aparelhos auto luminescentes não devem emitir qualquer radiação ionizante.

Todas as saídas das edificações serão sinalizadas com indicação clara do sentido de saída.

6 INSTALAÇÕES ELETRICAS DE BAIXA TENSÃO

As instalações elétricas de baixa tensão foram projetadas em conformidade com os critérios estabelecidos na IN19 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, visando garantir a segurança das pessoas e a proteção do patrimônio contra o risco de incêndios e choques elétricos.

- Os dispositivos de dos sistemas de SCI devem ser identificados de forma que os respectivos circuitos sejam facilmente reconhecidos pelo operador;
- A tensão máxima de funcionamento não poderá ser superior a 30 Volts para os seguintes sistemas: sistema de iluminação de emergência, sinalização para abandono de local, sistema de detecção e alarme de incêndio;
- Cada sistema de SCI deve ser alimentado por um circuito exclusivo, cada qual com seu dispositivo de proteção, garantindo que um mesmo circuito não alimente mais de um sistema. Como exceção, admite-se que um mesmo circuito seja utilizado para alimentar simultaneamente o sistema de iluminação de emergência (SIE) e o sistema de sinalização para abandono de local (SAL);
- Com exceção do SIE e do SAL, os demais circuitos elétricos dos SMSCI não devem ser conectados ao disjuntor geral do quadro de distribuição principal da edificação.

7 BRIGADA DE INCENDIO

No dimensionamento da quantidade de brigadistas orgânicos, deve-se considerar a população fixa total do imóvel dividindo-a em Grupos de População Fixa (GPF) para cada bloco:

E-5 Pré escola/creche.

Número de pessoas fixas = 47

De acordo com a IN 28 - Anexo A- Tabela 3, é necessário três brigadistas com o nível básico de treinamento.

Caso a população fixa seja alterada é necessário calcular novamente a brigada de incêndio.

8 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

8.1 NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

- NBR 10897:2014 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos.

8.2 MEMORIAL DE CÁLCULO: RESERVATÓRIO CILINDRICO RCI1 (COBERTURA)

8.2.1 DADOS

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m³

8.2.2 VOLUME ESTIMADO

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) * (Número de dias de reserva) * (% do volume da edificação) /100 * (% do volume no reservatório superior) /100

V = 0.1125 m³

8.2.3 PEÇA ADOTADA

Peça: Caixa d'água - 3000L

Altura: 138 cm

Diâmetro: 215.5 cm

Volume efetivo: 3 m³

8.3 MEMORIAL DE CÁLCULO: RESERVATÓRIO CILINDRICO RCI3 (COBERTURA)

8.3.1 DADOS

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m³

8.3.2 VOLUME ESTIMADO

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) * (Número de dias de reserva) * (% do volume da edificação)/100 * (% do volume no reservatório superior)/100

V = 0.1125 m³

8.3.3 PEÇA ADOTADA

Peça: Caixa d'água - 3000L

Altura: 138 cm

Diâmetro: 215.5 cm

Volume efetivo: 3 m³

8.4 PLANILHAS DE PRESSÕES- HIDRANTE HI1 (TÉRREO)- HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS

8.4.1 HIDRANTES ANALIZADOS

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi2	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.20	1.19	4.24
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.20	1.17	4.12

Processo de cálculo: Hazen-Williams

8.4.2 TOMADA DE ÁGUA

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 7.50 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.36	60	0.83	11.65	11.74	23.39	0.0183	0.43	7.57	4.60	4.60	4.17
2-3	1.17	60	0.41	48.31	6.14	54.45	0.0050	0.27	2.97	1.77	5.94	5.67
3-4	1.17	60	0.41	0.00	20.00	20.00	0.0046	1.55	1.20	0.00	5.67	4.12

Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
6.37	0.79	1.06	0.40	4.12	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
FºGº	Te	2.1/2"	2	3.40	6.80
FºGº	Curva fêmea	2.1/2"	4	1.37	5.48
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

8.5 MEMORIAL DE CÁLCULO: RESERVATÓRIO CILINDRICO RCI3 (COBERTURA)

8.5.1 DADOS

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m³

8.5.2 VOLUME ESTIMADO

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) * (Número de dias de reserva) * (% do volume da edificação)/100 * (% do volume no reservatório superior)/100

V = 0.1125 m³

8.5.3 PEÇA ADOTADA

Peça: Caixa d'água - 3000L

Altura: 138 cm

Diâmetro: 215.5 cm

Volume efetivo: 3 m³

8.6 PLANILHAS DE PRESSÕES- HIDRANTE HI2 (TÉRREO)- HIDRANTES MAIS DESFAVORÁVEIS

8.6.1 HIDRANTES ANALIZADOS

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.20	1.19	4.24
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.20	1.17	4.12

Processo de cálculo: Hazen-Williams

8.6.2 TOMADA DE ÁGUA

Caixa d'água - 3000L (Reservatório cilíndrico)

Nível geométrico: 7.50 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.36	60	0.83	11.65	11.74	23.39	0.0183	0.43	7.57	4.60	4.60	4.17
2-3	1.19	60	0.42	18.11	3.14	21.25	0.0051	0.11	2.97	1.77	5.94	5.83
3-4	1.19	60	0.42	0.00	20.00	20.00	0.0048	1.59	1.20	0.00	5.83	4.24

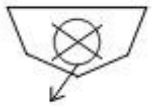
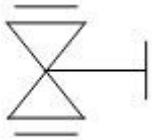
Aviso: Existe 1 conexão com peça indefinida

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
6.37	0.63	1.09	0.41	4.24	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
RCi	Caixa d'água	3000L	1	0.00	0.00
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Curva fêmea	2.1/2"	4	1.37	5.48
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

8.7 LEGENDA DE SÍMBOLOS

Legenda detalhada	
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m
	Incêndio
	Adaptador storz - roscas interna
	2.1/2" 1pç
	Caixa para abrigo de mangueiras
	90 x 60 x 30 cm 1pç
	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido
	Dupla - 2.1/2" x 1.1/2" 1pç
	Esguicho játo sólido
	1 1/2" 13 mm 1pç
	Mangueiras
	1.1/2 " 15 m 2pç
	Niple paralelo em ferro maleável
	2.1/2" 1pç
	Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão
	2.1/2" x 1.1/2" 1pç
	Registro globo
	2 1/2" 45º 1pç
	Tampão cego com corrente tipo storz
	1.1/2" 1pç
	Registro bruto de gaveta industrial
	Ferro maleável classe 10
	Niple duplo
	2.1/2" 2pç
	Metais
	Registro bruto de gaveta industrial
	2.1/2" 1pç
	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº
	Ferro maleável classe 10
	União ass. de ferro conico macho-fêmea
	2.1/2" 2pç
	Metais
	Válvula de retenção horiz c/ portinhola
	2.1/2" 1pç

8.8 LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Ferro maleável classe 10		
	Curva fêmea	
	2.1/2"	6 pç
	Niple duplo	
	2.1/2"	2 pç
	Tubo de aço galvanizado	
	65 mm - 2.1/2"	76.12 m
	Tê	
	2.1/2"	2 pç
	União ass. de ferro conico macho-fêmea	
	2.1/2"	2 pç
Incêndio		
	Adaptador storz - roscas interna	
	2.1/2"	2 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 játo sólido	
	1 1/2" 13 mm	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 globo	
	2 1/2" 45º	2 pç
	Tampão cego com corrente tipo storz	
	1.1/2"	2 pç
Metais		
	Registro bruto de gaveta industrial	
	2.1/2"	1 pç
	Válvula de retenção horiz c/ portinhola	
	2.1/2"	1 pç
Reservatório cilíndrico		
	Polietileno	
	3000 L	2 pç

9 SISTEMA DE ALARME DE INCENDIO

9.1 ACIONADOR MANUAL

Art. 32. O acionador manual de incêndio deve:

I - ser instalado a uma altura entre 0,9 e 1,35 m acima do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor;

II - ser da cor “vermelho segurança”; e

III - conter instruções de uso.

9.2 AVIADORES VISUAIS E SONOROS

Art. 38. Os avisadores sonoros e avisadores visuais devem ser instalados a uma altura mínima de 1,8 m, enquadrando-se no nível de instalação superior dos ambientes, conforme a NBR 16820.

9.3 EQUIPAMENTO DE CONTROLE E INDICAÇÃO – ECI

Equipamento que pode energizar detectores, receber sinais de detecção, ativar o sinal de alarme de incêndio, indicar a localização do incêndio, transmitir sinais de incêndio para a brigada de incêndio ou uma instalação de extinção automática, supervisionar e sinalizar falhas e memorizar informações;

Art. 10. O ECI deve ser instalado em local:

I - com vigilância permanente, sempre que possível; e

II - de fácil acesso, como salas de controle, salas de segurança, portaria ou entrada de edifícios. Parágrafo único.

Na ausência de vigilância permanente, recomenda-se que a central tenha monitoramento local ou remoto.

Art. 11. Em frente ao ECI deve haver um espaço

Art. 14. Para indicar a condição de alarme de incêndio, o ECI deve exibir:

I - Indicação visual de alarme geral de incêndio;

II - Indicação visual da zona do acionamento, manual ou automático, de incêndio (zona em alarme); e

III - indicação sonora.

Parágrafo único. A indicação sonora deve:

I - admitir ser silenciada somente por meio de um controle manual, jamais automaticamente; e

II - soar novamente a cada nova zona que entrar em alarme, caso tenha sido silenciada.

Art. 16. O ECI deve transmitir sinais de alarme de incêndio para avisadores sonoros e/ou visuais, sendo que, por meio do próprio ECI:

I - deve ser possível silenciar os avisadores;

II - após silenciá-los, deve ser possível reativá-los manualmente; e

III - após silenciados, devem ser reativados automaticamente se houver alarme noutra zona.

Parágrafo único. O silenciamento dos avisadores deve ser exclusivamente de forma manual, e nunca automática.

Art. 21. No caso de falha da fonte de energia principal, a fonte de alimentação deve ser automaticamente comutada para a fonte de energia reserva.

Parágrafo único. Restaurada a fonte de energia principal, a alimentação deve ser automaticamente comutada da fonte reserva para a principal.

Art. 22. A fonte de energia reserva deve ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, e, ao término do período, ter capacidade para operar todos os avisadores de alarme geral por 5 minutos.

Art. 23. Nos sistemas sem fio, admite-se que os detectores de incêndio, os acionadores manuais e os avisadores sonoros e visuais tenham uma única fonte de energia por meio de bateria incorporada, desde que essa:

I - possua carga de longa duração de, no mínimo, 2 anos;

II - dispense ponto para recarga elétrica da bateria; e

III - permita o monitoramento pelo ECI, individualmente, informando a necessidade de trocar a bateria sempre que o nível de carga atingir 20%.

Sem mais.