

MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIOS

OBRA: ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL E ENSINO FUNDAMENTAL

PRESIDENTE COSTA E SILVA

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ – CNPJ: 76.017.458/0001-15

ENDEREÇO: RUA PROFESSOR CLETO – ROCIO

CIDADE: PARANAGUÁ-PR

ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA: 1800,56 m²

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial visa descrever as instalações de combate a incêndio e pânico da Escola Municipal de Educação Infantil e Ensino Fundamental presidente Costa e Silva. A edificação já possui uma área construída com área igual a 1.698,06 m². Além da área já construída, será feito a ampliação de um bloco com área igual a 102,50 m². O bloco que será ampliado, será independente do bloco já construído.

2 CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

De acordo com a *Tabela 01 – Classificação das edificações e áreas de risco quanto a ocupação* presente no Código de Segurança contra incêndio e pânico – CSCIP do corpo de bombeiros militar, a edificação se enquadra **na ocupação E divisão E-1** (Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitários e assemelhados).

De acordo com o *Anexo A – Tabelas de cargas de incêndio específicas por ocupação* presente na NPT014 – Cargas de incêndio nas edificações e áreas de risco, a carga de incêndio da edificação em questão (divisão E-1) é de 300MJ/m².

De acordo com a *Tabela 3: Classificação das edificações e áreas de risco quanto a carga de incêndio*, presente a no Código de Segurança contra incêndio e pânico – CSCIP a edificação apresenta um risco leve (carga de incêndio até 300 MJ/m²).

Quanto à altura, a edificação possui dois pavimentos com altura igual a 6,15 metros. A edificação também é composta por um cilindro em concreto armado com altura igual a 8,90 metros. Dessa forma, temos que a edificação se enquadra no Tipo III (edificação de baixa e média altura).

3 CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

A edificação em questão possui dois blocos, conforme demonstrado em prancha em anexo. Um dos blocos, contém as salas de aula do colégio, biblioteca, salas de administração e um refeitório/pátio coberto em formato cilíndrico e já está construído. A área do referido bloco é de 1.698,02 m². O segundo bloco, possui uma cozinha, banheiros e um laboratório de ciências. Os

dois blocos são ligados por uma passarela aberta lateralmente com largura igual a 2,50 metros. De acordo com o item III do artigo 21º do CPCIP do corpo de bombeiros, passagens cobertas, com largura máxima de 3 metros, com laterais abertas, destinadas apenas à circulação de pessoas ou mercadorias não devem ser computadas. Dessa forma, será feita a verificação do isolamento de risco para se determinar se os dois blocos podem ser analisados independentemente.

1.1 Verificação do isolamento de risco

Será feita a análise da distância de isolamento entre o bloco que será ampliado com o bloco já existente.

De acordo com a Tabela 02 – Severidade da carga de incêndio para isolamento de risco, presente na NPT007 – Separação entre edificações (Isolamento de risco), edificações com carga de incêndio até 680 MJ/m², se enquadram na classe de severidade I.

A equação geral para o dimensionamento é $D = “\alpha” \times (\text{largura ou altura}) + “\beta”$

Onde:

D = Distância de separação em metros;

largura ou altura = Considera-se a menor dimensão;

α = Coeficiente obtido da Tabela A-1, em função da relação (largura/altura ou altura/largura), da porcentagem de aberturas e da classificação da severidade;

β = Coeficiente de segurança que assume os valores de 1,5 m para municípios que possuem corpo de bombeiros ou de 3,0 m para municípios que não possuem corpo de bombeiros.

Deve-se relacionar as dimensões (largura/altura ou altura/largura) do setor da fachada a ser considerado, dividindo-se sempre o maior parâmetro pelo menor (largura e altura) e obter o valor. Se o valor obtido for um valor intermediário na tabela A-1, deve-se adotar o valor imediatamente superior.

A altura do bloco que será ampliado, considerando a distância do piso acabado até o forro é igual a 2,80 metros. A largura do bloco que será ampliado é igual a 24,70 metros. Dessa forma, tem-se que a área da fachada do bloco que será ampliado é igual a 69,16 m².

Considerando as aberturas, tem-se três janelas com 200x120 cm, três janelas com 80x60, três janelas com 150x120, uma porta com 80x210 e uma porta com 90x210

resultando em uma área de abertura igual a 14,01 m². Logo, a porcentagem de abertura é igual a 20,2 %.

Considerando a razão largura/altura (maior vão/menor), tem-se o valor de 8,82.

Consultando a Tabela A-1 e considerando os parâmetros determinados acima, obtém-se o valor de α igual a 0,94.

Aplicando-se a fórmula, obtém-se:

$$D = \alpha \times (\text{largura ou altura}) + \beta$$

$$D = 0,94 \times 2,80 + 1,5 \text{ (Paranaguá possui Corpo de Bombeiros)}$$

$$D = 4,132 \text{ metros.}$$

Conforme demonstrado no projeto em anexo, o bloco que será ampliado possui distância superior a 4,132 metros do bloco já construído. Dessa forma, tem-se que os dois blocos podem ser analisados individualmente.

4 EXIGÊNCIAS PARA A EDIFICAÇÃO E PLANO DE SEGURANÇA UTILIZADO

A presente edificação não possui projeto de prevenção contra incêndio aprovado junto ao Corpo de Bombeiros. Dessa forma, de acordo com o item 5.4.7 *‘Para as edificações não regularizadas perante o CB/PMPR, independente de ampliação, adota-se integralmente o CSCIP 2011. Na área anteriormente construída, as medidas de segurança contra incêndio podem ser adaptadas conforme estabelecido nesta Norma de Procedimento Técnico e, quando não contempladas, devem atender às respectivas NPT’s do CSCIP vigente’*. Dessa forma, tem-se que a presente edificação deverá seguir o CSCIP 2011.

De acordo com o item 5.1.1.1 da NPT001 Parte 2 alínea f, deve ser realizado PSCIP ou PSS para *‘Edificações e áreas de risco antigas ou existentes cuja ocupação pertencem aos Grupos “E”, “F” e “H”, com população igual ou superior a 200 pessoas independentemente da área e/ou número de pavimentos’*.

Para se determinar o plano de segurança que deve ser utilizado, será utilizado a tabela 01 da NPT001 – Procedimentos administrativos Parte 2 – Plano de Segurança Contra Incêndio e Pânico. De acordo com a referida tabela, para edificações da categoria E com risco leve e área superior à 1500 m² deve ser utilizado o plano do tipo PSCIP do corpo de bombeiros.

Para o bloco 01 (já construído) com área de 1.698,06 m², tem-se que:

- Edificação é classificada como risco leve (300 MJ/m²);
- Área é superior a 1500 m²;
- Altura da edificação está entre 6 e 12 metros;

Dessa forma, tem-se que deverá ser utilizado a tabela 6E do CSCIP para determinar as medidas de segurança contra incêndio que deverão ser utilizadas. De acordo com a tabela 6E do CSCIP do corpo de bombeiros, para a presente edificação deverá ser utilizado:

- Acesso de viatura na edificação;
- Segurança Estrutural contra incêndio;
- Controle de Materiais de Acabamento;
- Saídas de Emergência;
- Brigada de Incêndio;
- Iluminação de Emergência;
- Alarme de Incêndio;
- Sinalização de Emergência;
- Extintores;
- Hidrantes e Mangotinhos;

Para o bloco 02 da edificação (que será construída) com área de 102,5m², tem-se que:

- Edificação é classificada como risco leve (300 MJ/m²);
- Área é inferior a 1500 m²;
- Altura da edificação é inferior a 6 metros;

Dessa forma, tem-se que para o bloco 02, deve-se utilizar os métodos de prevenção de acordo com a tabela 05 do CSCIP do corpo de bombeiros, que são:

- Saídas de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Sinalização de emergência;
- Extintores;
- Brigada de incêndio para lotação superior a 100 pessoas;

5 CENTRAL GLP

A edificação possui uma central GLP conforme localização em planta. A central GLP segue o recomendando pela NPT028 do corpo de bombeiros do Paraná.

A central de gás fica localizada em área externa a edificação em local ventilado. A mesma, contará com dois botijões classe P-45, com capacidade total de 90kg. Dessa forma, seguindo o estipulado pela tabela 5 da NPT 028, tem-se que para centrais GLP com capacidade de até 270 kg, é necessário 1 extintor 20 B:C.

De acordo com o item 5.3.8 da NPT028, centrais com capacidade de até 190 kg poderão ser encostadas na divisa da edificação (como no presente caso) desde que apresente abertura frontal inteiramente ventilada. A centra GLP será executada com piso, parede e cobertura em concreto armado com altura interna igual a 2,10 metros. O fechamento frontal será em grade de ferro vazada para possibilitar a ventilação com portões que abrem de dentro pra fora com vão de 2,00 metros com porta cadeado. Nas laterais, o fechamento se dará em alvenaria com aberturas para ventilação. Além disso, possuirá projeção vertical com altura igual a 50 cm acima da cobertura construída em concreto armado.

A central deverá possuir placas de advertência com indicações de ‘risco de explosão’, ‘perigo inflamável’ e ‘não fume’, conforme item 6.8 – Sinalização de emergência.

Os detalhes construtivos da central GLP se encontram-se no projeto de prevenção contra incêndio e pânico em anexo.

6 MÉTODOS DE PREVENÇÃO

6.1 Acesso da Viatura na edificação

Conforme determinado no item 3, o bloco 01 necessita de acesso da Viatura na edificação.

O acesso da viatura na edificação possui largura igual a 5 metros, superando a largura mínima exigida na NPT06 que é igual a 4 metros. O portão de acesso não possui limitação na altura, dessa forma, supera os 4,5 metros requeridos pela NPT06. O acesso, fica localizado na parte posterior da edificação defronte a avenida Bento Rocha, conforme demonstrado em projeto em anexo.

6.2 Segurança Estrutural contra incêndio

Conforme determinado no item 3, o bloco 01 necessita de Segurança Estrutural contra Incêndio.

O bloco inteiro é construído com materiais incombustíveis, sendo eles: elementos estruturais em concreto armado (fundações, pilares, lajes e vigas), fechamento em alvenaria, revestimento argamassado ou cerâmico (conforme projeto em anexo). O bloco 01 possui rebaixo com forro em gesso em todos os ambientes.

De acordo com o anexo A da NPT 008, edificações pertencentes ao grupo E cuja classe seja P2 (altura entre 6 e 12 metros) o tempo requerido de resistência ao fogo da edificação deve ser superior a 30 minutos. De acordo com o anexo B da NPT008, Paredes de tijolo de barro cozido com revestimento (utilizadas no bloco) possuem resistência ao fogo superior a 6 horas, atendendo, dessa forma, o exigido.

6.3 Controles de Materiais de Acabamento

O Controle de material de acabamento 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.

De acordo com o item 5.1.2 da NPT 010, deve-se realizar controle de material de acabamento, visando:

- Piso;
- Paredes/divisórias;
- Teto/Forro;

A apresentação do controle de materiais de acabamento, encontra-se no projeto em anexo demonstrado na planta baixa e nos cortes.

Os materiais de acabamento utilizado no bloco 01 estão demonstrados a seguir.

6.3.1 Pisos

No bloco 01, são utilizados pisos do tipo cerâmico. O piso utilizado, é do tipo não combustível Classe I. De acordo com o anexo B da NPT010, para edificações da categoria E, os materiais utilizados nos pisos podem ser: Classe I, Classe II-A, III-A ou IV-A. Dessa forma, tem-se que os materiais utilizados atendem a norma.

6.3.2 Paredes/divisórias

Existe dois tipos de revestimentos utilizado nas paredes do bloco 01, sendo revestimento cerâmico e revestimento argamassado com pintura acrílica. Está indicado no projeto em anexo, o material de revestimento em cada parede. Ambos os revestimentos são incombustíveis classe I. De acordo com o anexo B da NPT010, para edificações da categoria E, os materiais utilizados nas paredes/divisórias podem ser: Classe I, Classe II-A, ou III-A. Dessa forma, tem-se que os materiais utilizados atendem a norma.

6.3.3 Teto/Forro

O forro utilizado no bloco 01 é laje em concreto armado em todos os ambientes com rebaixo em gesso. O concreto utilizado nas lajes é incombustível classe I. O gesso utilizado no rebaixo é um material combustível categoria II-A. De acordo com o anexo B da NPT010, para edificações da categoria E, os materiais utilizados no teto/forro podem ser: Classe I ou Classe II-A. Dessa forma, tem-se que os materiais utilizados atendem a norma.

A classe dos materiais utilizados em cada ambiente está demonstrada na prancha do projeto em anexo.

6.4 Saídas de emergência

As saídas de emergência são dimensionadas de acordo com a NPT 011 - Saídas de emergência do corpo de bombeiros.

6.4.1 Cálculo

O cálculo das saídas é determinado em função da população da edificação. Para se determinar a população de uma edificação, utiliza-se a Tabela 01 – Dados para o dimensionamento das saídas de emergência, presente na NPT 011 - Saídas de emergência do corpo de bombeiros militar do Paraná. De acordo com o item 5.3.4 da NPT 011 alínea a, para o cálculo da população em edificações enquadradas na categoria E, deve-se desconsiderar áreas de sanitários, corredores e elevadores.

O cálculo da população da edificação será feito para cada ambiente para se determinar a dimensão das portas que devem ser utilizadas.

Para determinar a população em cada ambiente, será utilizada a Tabela 1 – Dados para o dimensionamento das saídas de emergência, disponível no Anexo A da NPT 011.

Considerando os ambientes do bloco 01 (já construído), tem-se:

Todas as salas de aula da edificação enquadram-se na categoria E-1, devendo-se considerar para o cálculo da população uma pessoa por 1,50 m² de área. A biblioteca, laboratório de informática e sala de estudos pedagógicos serão classificadas como F-1 (1 pessoa para 3m² de área). Para as salas de administração do colégio (diretoria, sala dos professores, reprografia) será utilizado a categoria D-1 (Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios) devendo ser considerada a população como sendo igual a 1 pessoa por 7 m² de área. O pátio/refeitório será classificado na

categoria F-8 (Local para refeição), sendo considerado uma pessoa para cada 1 m² de área. A população de cada ambiente individual está indicado na planta baixa em anexo.

Dessa forma, tem-se que para o bloco 01, a lotação será igual a 548 pessoas.

Para o bloco 02 (a ser construído) tem-se:

O laboratório será enquadrado na categoria D-4 (1 pessoa para 7 m² de área). Para a cozinha, será considerada que a mesma se enquadra na categoria D-3 sendo uma pessoa para cada 7 m² de área. A área destinada aos sanitários será desconsiderada. A população de cada ambiente está demonstrada na prancha em anexo. A lotação total bloco 02, conforme demonstrado em planta, é igual a 10 pessoas.

6.4.2 Dimensionamento das saídas de emergência

Largura das saídas:

A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios.

A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, e outros, e dada pela seguinte fórmula:

$$N = P/C$$

Onde:

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

P = População

C = Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 01 (Anexo A da NPT 011).

6.4.3 Número de unidades de passagem

Considerando as saídas principais da edificação que serão utilizadas como saídas de emergência, deve-se considerar a população total que existe na edificação. Conforme determinado pelo item 4.1, a população da edificação é igual a 548 pessoas para o bloco 01 e 10 pessoas para o bloco 02. Para se determinar a Capacidade da Unidade de Passagem, consulta-se a Tabela 1 da NPT011. De acordo com a referida tabela, a capacidade da unidade de passagem de portas para a edificação E-1 é igual a 100.

Dessa forma, temos que o número de unidades de passagem para o bloco 01 será:

$$N = 548/100 = 5,48 = 6 \text{ unidades de passagem.}$$

Considerando que cada unidade de passagem possui largura igual a 0,55m, temos que a saída principal da edificação deve possuir no mínimo 3,30 metros. Considerando a largura mínima das saídas de emergência, tem-se que de acordo com o item 5.4.2 do CSCIP do corpo de bombeiros, para a divisão E-1 a largura mínima das saídas de emergência deve ser igual a 1,20 metros.

Analisando o projeto, tem-se que o bloco 01 possui uma saída principal, sendo ela com vão livre igual a 4,20 metros, atendendo, dessa forma o exigido pela norma.

As saídas dos ambientes utilizados nas rotas de fuga possuem largura igual a 0,80 m. De acordo com a alínea a do item 5.5.4.2 da NPT011, portas para rota de saída com 0,80 m de largura equivalem a 1 unidade de passagem. Dessa forma, tem-se que a edificação atende a norma.

O bloco 02 possui duas saídas para a área externa, sendo uma com largura igual a 80cm e a outra com largura igual a 90 cm. Considerando que o bloco necessitará de uma unidade de passagem e o item 5.5.4.2 da NPT011, temos que as saídas atendem a norma.

6.4.4 Distância de caminamento

De acordo com a Tabela 02: Distancias máximas a serem percorridas (Anexo B da NPT 011), a distância máxima a ser percorrida para edificações do grupo E com saída única que não possui chuveiros automáticos e nem detecção automática de fumaça é de 40 metros.

A distância máxima de caminamento está demonstrada em planta e não ultrapassa o máximo estabelecido pela norma.

6.5 Brigada de incêndio

Grupo organizado de pessoas voluntárias ou não, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção, abandono e combate a um princípio de incêndio e prestar os primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida.

Há necessidade de brigada de incêndio na edificação visto a lotação ser superior a 100 pessoas. A composição, formação, implantação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio deverá obedecer aos critérios mínimos estabelecidos na NPT017 – Brigada de incêndio.

A edificação se enquadra como risco leve (carga de incêndio até 300 MJ/m²) na

categoria E. A área da edificação corresponde ao valor de 1800,56 m².

De acordo com a Tabela A.1 – Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento ou compartimento presente na NPT – 017 – Brigada de incêndio, para essa categoria, o nível de treinamento da brigada deve ser intermediário e seguir os módulos e cargas horárias presentes no anexo B da referida NPT. Para áreas superiores a 750 m², deve-se considerar a nota 4, que diz “*Quando a área de um pavimento ou compartimento for maior que 750m², será acrescido mais um brigadista para cada 1500m² para risco leve e mais um brigadista para cada 1000m² para risco moderado ou risco elevado*”. Dessa forma, tem-se que serão necessários três brigadistas para a área até 750 m² e mais 1 brigadistas para os 1.050,56 m² restantes, resultando em um total de 4 brigadistas para a edificação que deverão receber treinamento do corpo de bombeiros.

6.6 Iluminação de emergência

Os blocos (01 e 02) possuirão sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

Deve ser previsto pontos de iluminação de emergência conforme a localização discriminada no projeto de prevenção contra incêndio e pânico em anexo. A iluminação é locada para ser de fácil visualização em caso de emergência, indicando a saída mais próxima.

A iluminação utilizada para essa edificação será de blocos autônomos, conforme especificações a seguir:

- Altura do ponto de Luz: 2,50 metros;
- Tipo de luminária: Bloco autônomo com fonte de luz própria;
- Tipo de lâmpada: 30 LED's;
- Potência: 1,5 Watts;
- Alimentação: 110/220 Volts;
- Fluxo Luminoso: min: 360 lm – máx: 720 lm;

Abaixo imagem meramente ilustrativa da iluminação a ser utilizada.



6.7 Alarme de incêndio

O bloco 01 da presente edificação necessita de proteção por alarme de incêndio, conforme demonstrado no item 3 do presente memorial. O sistema será dimensionado de acordo com a NPT019 do corpo de bombeiros do Paraná.

O sistema deverá ser ligado a duas fontes de alimentação, sendo uma a rede elétrica principal da edificação e uma auxiliar constituída por bateria, gerador ou no-break com autonomia de 24 hs em regime de supervisão e 15 minutos para suprimento das indicações sonoras.





A central de detecção de alarme e o painel repetidor ficarão em local em que haja constante vigilância humana, sendo o local a sala de direção/coordenação que sempre terá funcionários durante o uso da edificação. A central irá acionar o alarme geral da edificação, devendo ser audível em toda a edificação. A posição da central encontra-se na planta do projeto em anexo.

Os acionadores manuais encontram-se próximo aos hidrantes, sua localização estará indicada por placa que segue a NPT 004. Sua posição pode ser verificada no projeto em anexo, sendo um acionador manual em cada pavimento da edificação. A distância máxima percorrida até o acionador manual é de 30 metros de qualquer ponto da edificação. Os acionadores devem ser instalados a uma altura de 0,90 e 1,35 metros da forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelha, conforme NPT019.

Para o alerta da população da edificação, a mesma contará com indicador sonoro/visual que deve ser instalado a uma altura de 2,20 a 3,50 m de forma embutida ou sobreposta na parede. A posição do indicador está demonstrada na prancha em anexo.

Será instalado acionadores manuais próximos aos hidrantes para serem utilizados em caso de incêndio. Além dos acionadores dos alarmes, será instalado um acionador manual da bomba da rede de hidrantes. A posição dos acionadores, está demonstrada na prancha em anexo.

A seguir, tem-se os componentes do sistema de alarme a serem utilizados.

<p>ACIONADOR MANUAL</p>	<p>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Tensão de alimentação: 12~24Vcc Consumo em supervisão: 200µA Corrente de alarme: 19mA TIPO LED verde de supervisão Teste através de chave reset Caixa em ABS Acrílico branco ou transparente</p>	
<p>ACIONAMENTO MANUAL BOMBA DE INCÊNDIO</p>	<p>Potência de contato: 6A - 127V ; Caixa em ABS de medidas: 86 mm x 86 mm por 44 mm de espessura. DEBOMBA Tampa acrílica no frontal para proteção</p>	
<p>INDICADOR SONORO E VISUAL</p>	<p>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA Tensão de alimentação: 12~24Vcc Corrente de consumo: 80mA Sinalização visual por lâmpada de xênon 100 flashes/min. Entrada para eletrodutos de 1/2 polegada Fundo em ABS e sinalizador em acrílico rubi</p>	
<p>CENTRAL DE ALARME SISTEMA ENDEREÇÁVEL</p>	<p>Display LCD com 4 linhas de 40 caracteres Programado através de teclado complementar remoto infra-vermelho e teclado de PC Saída de BMS (RS232) Rede de Multi-painéis RS485 ou por fibra ótica LED opcional de indicação de fogo/falha em zona Sistema completamente expansível - de 1 a 48 laços 126 endereços por laço 32 endereços individualmente programáveis de sirene por laço 2 relés de saída FOGO (NA/NC) Saídas de coletor aberto para indicadores remotos de Fogo, Falha e Pré-alarمة 2 saídas de alarme convencionais em cada Painel Principal e Sub-painel Repetidores com Sub-painéis Integrados opcionais Todas os laços de detecção monitorados 384 zonas completamente programáveis 512 grupos de sirenes completamente programáveis Registro de eventos at é 2000 entradas</p>	





6.8 Sinalização de emergência


A sinalização de segurança contra incêndio 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 combater e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.





Deve ser previsto sinalização de emergência em todas as edificações que indiquem a orientação das saídas de emergência, as saídas de emergência e a

indicação dos equipamentos de emergência conforme localização no projeto de prevenção

contra incêndio e pânico em anexo. Abaixo, o padrão de sinalização que deve ser utilizado:

5.4.3 Sinalização de alerta		Símbolo: triangular Fundo: amarelo	
5.4.1 Sinalização de orientação e salvamento		Símbolo: triangular Fundo: verde Faixa circular: preto	
Símbolo	Código	Significado	Aplicação
	S12	Cuidado, risco de explosão	Próximo a locais onde há presença de materiais altamente inflamáveis. No presente caso é na central GLP.
	S1	Indicação do sentido da saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas. Dimensões mínimas: L = 1,5 H
	S2	Indicação do sentido da saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0 H
	S3	Indicação do sentido da saída de emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar seu acesso.

5.4.2 Sinalização de proibição		Símbolo: circular Fundo: branco Pictograma: preto Faixa circular e barra diametral: vermelho	
Símbolo	Código	Significado	Aplicação
	P1	Proibido fumar	Todo local onde fumar pode aumentar o risco de incêndio. No presente caso, é utilizado na central GLP.

5.4.4 Sinalização de equipamentos de combate a incêndios e alarme		Símbolo: quadrado Fundo: vermelho Pictograma: fotoluminescente	
Símbolo	Código	Significado	Aplicação
	E5	Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
	E2	Comando manual de alarme	Indicação de localização do acionador manual de alarme de incêndio
	E3	Comando manual de bomba de incêndio	Indicação de localização do acionador manual da bomba de incêndio
	E7	Abrigo de mangueira e hidrante	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com hidrante no seu interior.

5.4.5 Sinalização complementar		Símbolo: Quadrado ou retangular Fundo: verde Letra: branca	
Símbolo	Código	Significado	Aplicação

<p>Esta edificação está dotada dos seguintes Sistemas de Segurança contra Incêndio:</p> <ul style="list-style-type: none">. Extintores de Incêndio. Hidrantes. Iluminação de Emergência. Alarme de Incêndio. Detecção Automática de Fumaça/Calor. Chuveiros Automáticos. Escada de Segurança. Sinalização de Emergência. Edificação em Estrutura Metálica <p>Em caso de emergência:</p> <p>Ligue 193 – Corpo de Bombeiros Ligue 190 – Polícia Militar</p>	M1	Mensagem escrita referente aos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação, o tipo de estrutura e os telefones de emergência	Próximo à entrada principal da edificação.
---	-----------	--	--

6.9 Extintores

Para a proteção contra incêndio por extintores, utiliza-se como referência a NPT-021 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio.

Os extintores serão fixados nas paredes da edificação com boas condições de visibilidade, os suportes para fixação ficarão a uma altura de 1,6 metros do chão, garantindo que a parte inferior do extintor permaneça a uma altura superior a 0,1 metros do piso acabado.

A localização dos extintores é demonstrada na planta-baixa do projeto de Prevenção contra incêndio e pânico. Conforme determinado pela NPT - 021, um extintor deve ser localizado a uma distância inferior a 5 metros da porta principal. De acordo com a Tabela 01 – Distância máxima de caminamento presente na NPT-021, a distância máxima de caminamento para se alcançar um extintor deve ser de no máximo 20 metros para edificações com risco leve. Dessa forma, considerando as exigências, considerou-se a utilização de extintores do tipo ABC com capacidade de 6 Kg nos blocos 01 e 02 que são capazes de apagar incêndios das classes A, B e C. Além disso, considerou-se um extintor com capacidade 20 B:C próximo a central GLP, conforme NPT028. A posição dos extintores está determinada no projeto em anexo. Abaixo tem-se a imagem meramente ilustrativa dos extintores a serem utilizados.



6.10 Hidrantes

Conforme determinado pelo item 3, o bloco 01 da presente edificação necessitará de hidrantes para compor o sistema de proteção contra incêndio. O dimensionamento do hidrante, seguirá o disposto pela NPT022 do corpo de bombeiros do Paraná.

De acordo com a classificação da edificação (E-1), determina-se o tipo de sistema que deve ser utilizado. De acordo com a tabela 02 da NPT022, para ocupações de categoria E-1 pode-se utilizar sistemas do tipo 01 (mangotinhos) ou do tipo 02 (hidrantes). Optou-se pela utilização de hidrantes do tipo 02 por apresentarem maior eficácia no combate a incêndios.

De acordo com a tabela 01 da NPT022, as características do sistema do tipo 02 deve seguir o disposto a seguir:

Tipo	Esguicho Regulável (DN)	Mangueiras de Incêndio			Número de Expedições ¹	Vazão mínima (l/min) ³	Pressão mínima (mca) ⁴
		DN	Comprimento ²				
			Interno	Externo			
1	25	25	30	60	simples	100	10
2	40	40	30	60	simples	150	10
3	40	40	30	60	simples	200	10
4	40	40	30	60	simples	300	10
	65	65	30	60	simples	300	10
5	65	65	30	60	duplo	600	10

6.10.1 Componentes do sistema utilizado

Os componentes utilizados no sistema de proteção por hidrantes seguirão a tabela 3 da NPT 022. A tabela encontra-se a seguir:

MATERIAIS	TIPOS DE SISTEMAS				
	1	2	3	4	5
Abrigos	Opcional	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueiras de incêndio	Não	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5	Tipo 2, 3, 4 ou 5
Chaves para hidrantes, engate rápido	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguichos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semirrígida	Sim	Não	Não	Não	Não

A posição do abrigo da mangueira está demonstrada no projeto em anexo. A mangueira utilizada será do tipo 02.

6.10.2 Reserva de incêndio

Para se determinar o volume de incêndio a ser utilizado, utiliza-se como referencia a tabela 4 da NPT 022. A tabela encontra-se a seguir:

Tipo de Sistema	ÁREA DA EDIFICAÇÃO E/OU ÁREA DE RISCO					
	Até 2.500m ²	Acima de 2.500m ² até 5.000m ²	Acima de 5.000m ² até 10.000m ²	Acima de 10.000m ² até 20.000m ²	Acima de 20.000m ² até 50.000m ²	Acima de 50.000m ²
Tipo 1	5m ³	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³
Tipo 2	8m ³	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³
Tipo 3	12m ³	18m ³	25m ³	35m ³	48m ³	70m ³
Tipo 4	28m ³	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³
Tipo 5	32m ³	48m ³	64m ³	96m ³	120m ³	180m ³

Para o sistema atual (tipo 2) e considerando a área da edificação (até 2500 m²) tem-se que serão necessários 8m³ de reserva de incêndio. O reservatório se encontra apoiado sobre estrutura de madeira a 30 cm de altura do solo e é composto por duas caixas de água da marca Fortlev com 7.500 e 5.000 litros,

sendo 8.000 litros para a reserva de incêndio e 4.500 litros para o consumo da edificação. As duas caixas de água garantiram um volume igual a 4 m³ cada para a reserva de incêndio. Os reservatórios possuem comunicação entre si na parte inferior, dessa forma, garante-se a disponibilidade total da reserva de incêndio. É utilizado dois reservatórios, pois, dessa forma, é possível a limpeza sem interrupção total de suprimento de água do sistema, ou seja, mantem-se pelo menos 50% da reserva de incêndio.

A reserva de incêndio será assegurada mediante diferença de nível entre a saída do sistema de hidrantes que saíra do fundo das caixas e a de distribuição de água fria geral que saíra pela lateral dos dois reservatórios. A diferença de nível entre as saídas deve ser igual a 1,20 metros na caixa de 7.500 litros e 1,40 metros na caixa de 5.000 litros pra garantir o volume da reserva de incêndio. O detalhe dos reservatórios está demonstrado na prancha em anexo. A seguir, tem-se as especificações do reservatório utilizado.

Marca: Fortlev ou similar


Capacidade: 7.500 e 5.000 litros

Material: Polietileno

A posição dos reservatórios pode ser conferida no projeto em anexo.

6.10.3 Mangueiras de incêndio

As mangueiras utilizadas serão do tipo 2 e serão dotadas de juntas STORZ. Cada mangueira possuirá 15 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 02 (duas) seções, permanentemente conectadas por juntas STORZ, prontas para uso imediato. Cada abrigo disporá de 02 mangueiras de incêndio, dessa forma, o comprimento máximo será de 30 metros. As mangueiras deverão ficar acondicionadas dentro do abrigo interno em zigue-zague permitindo a utilização com rapidez e facilidade. Os esguichos utilizados nas mangueiras serão do tipo jato sólido de 1 ½” Storz. Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70cm de altura, 50cm de largura e profundidade de 18 cm. Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido, conforme o risco e conter duas Chaves de mangueira storz 1 ½”x 2 ½”.

Modelo: Industrial - Tipo: 02 (Dois) da norma ABNT NBR 11861	Pressão Trabalho: 14 Kgf/cm ² . (1370 kpa) - Pressão Teste: 28 Kgf/cm ² . (2745 kpa) - Pressão Ruptura: 55 Kgf/cm ² . (4120 kpa)..
Cor: Branca - Aplicação: Destina-se a edifício comercial. Características: Mangueira de capa simples, fabricada com reforço têxtil sintético confeccionado 100% em fio de alta tenacidade, montada sobre um tubo extrudado de borracha sintética vulcanizada diretamente a capa externa, sem uso de cola ou outro qualquer adesivo, Resistente e flexível, é adequada tanto a áreas internas como externas. Com conexões E.R.(Storz) nas extremidades obedecendo à norma NBR 14349. - Diâmetro: Ø 1.½" X Compr.do Lance: 15 metros -	

6.10.4 Canalização preventiva

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com o diâmetro indicado no projeto, sendo o diâmetro mínimo igual a 65 mm.

6.10.5 Dimensionamento da bomba

A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio. A automatização da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando, localizado na casa de bombas. Deve ser instalado um acionamento manual para as bombas principal ou de reforço em um ponto seguro da edificação e que permita fácil acesso.

A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga. As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE".

As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade. As dimensões das casas de

bombas devem ser tais que permitam acesso em toda volta das bombas de incêndio e espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local.

6.10.5.1 Dimensionamento da bomba de incêndio

Para o dimensionamento da bomba de incêndio, será considerada que a tubulação de recalque (alimentadora dos hidrantes) possui o diâmetro mínimo estipulado pelo CSCIP do corpo de bombeiros do Paraná que é igual a 2 ½" mm e o tubo de sucção (Reserva até bomba) diâmetro comercial imediatamente superior (3").

Para o dimensionamento, será considerado que os dois hidrantes mais desfavoráveis estão operando simultaneamente com a vazão mínima de operação (150 l/min). Analisando o projeto, tem-se que os hidrantes mais desfavoráveis são o H2 localizado no primeiro pavimento e o H3 (localizado no segundo pavimento).

A tubulação será dividida em trechos que estão indicadas no projeto em anexo. Os trechos são:

Trecho 1 (Trecho de sucção): Reservatório até Ponto A (Bomba de Incêndio);

Trecho 2 (Trecho de recalque): Ponto A (Bomba de Incêndio) até Ponto B (Ramal de ligação Hidr. 01);

Trecho 3: Ponto B (Ramal de ligação Hidr. 01) e Ponto C (Hidran. 01) considerando o Hidrante 01 funcionando;

Trecho 4: Ponto C (Hidran. 01) e Ponto D (Hidran. 02) considerando o hidrante 02 funcionando;

Para o dimensionamento, será considerando as perdas de carga nos trechos considerando o comprimento da tubulação e o comprimento equivalente das conexões.

- Para o cálculo da perda de carga nas tubulações e mangueiras, é utilizado a equação de Hazen-Willians, disposta a seguir.

$$J = 0,0012 Q^{1,85} / D^{4,87}$$

$$J_{3''} = 637,951 Q^{1,85}$$

$$J_{2.1/2''} = 1.491,24 Q^{1,85}$$

$$Q = m^3/s$$

$$D = m$$

- Para o cálculo da perda de carga nas mangueiras, utilizou-se Darcy-Weissbach, cuja equação está disposta a seguir.

$$J = 23.166,67 \times Q^2 \times L$$

Onde $J=m/m$; $Q=m^3/s$ e $D=m$

- E para os esguichos, escolheu-se o modelo e marca, garantiu-se o jato de 10 metros e calculou-se a perda de carga pela fórmula de vazão dos bocais.

A perda de carga, será o produto do valor de J pelo comprimento de cada trecho (comprimento da tubulação + comprimentos equivalentes).

Na tabela a seguir, tem-se o cálculo da perda de carga para cada trecho considerando o comprimento das tubulações e comprimentos equivalentes das conexões, os diâmetros utilizados e os vazão mínima requerida.

- Trecho 1 (Trecho de sucção): Reservatório até Ponto A (Bomba de Incêndio);

Para o trecho 01, será considerado três vazões, sendo elas 300 litros/min, 305 litros/min e 310 litros/min. Dessa forma, considera-se que os dois hidrantes mais desfavoráveis estão operando simultaneamente com uma vazão mínima de 150 litros/min cada.

O cálculo da perda de carga do trecho de sucção, está demonstrado na tabela a seguir.

TUBO DE SUÇÃO														
DISCRIMINAÇÃO do PAVIMENTO ou HIDRANTE	TUBULAÇÃO						VAZÃO L/min	PERDAS			ALTURAS		VELOCIDADE m/s	
	BITOLA mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				COMP. TUB. (m)		COMP. TOTAL (m)	UNIT.	TRECHO	ACUMUL.	ESTÁT.		DINÂM.
		QTDE PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS		C.E. PEÇAS				C. E. TOTAL (m)	m/m	m.c.a.	m.c.a.		m.c.a.
Trecho 1														
CX até A	75	2	Entrada Normal		1,1	2,2								
	75	3	Registro Gaveta Aberto		0,5	1,5								
	75	3	Cotov. 90°		2,5	7,5								
	75	0	T Passagem Direta		1,6	0								
	75	1	T Saída Lateral		5,2	5,2								
		0	0								
		0	0								
		0	0								
		0	0								
VAZÃO 1	75	1	Tubo			3,1	19,5	300	0,03531	0,68852	0,68852			1,13
VAZÃO 2								305	0,03641	0,7099	0,7099			1,15
VAZÃO 3								310	0,03752	0,731579	0,73158			1,17

Considera-se então a perda de carga no trecho 1 igual a 0,73158 m.c.a.

- Trecho 2: Ponto A (Bomba de Incêndio) até Ponto B (Ramal de ligação Hidr. 01):

Para o trecho 02, ainda se considera três vazões sendo elas 300 litros/min, 305 litros/min e 310 litros/min, pois o trecho 02 alimenta os dois hidrantes. Dessa forma, considera-se que os dois hidrantes mais desfavoráveis estão operando simultaneamente com uma vazão mínima de 150 litros/min cada. A planilha de cálculo do trecho 02, está disposta a seguir.

TUBO DE RECALQUE														
DISCRIMINAÇÃO do PAVIMENTO ou HIDRANTE	TUBULAÇÃO						VAZÃO L/min	PERDAS			ALTURAS		VELOCIDADE m/s	
	BITOLA mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE				COMP. TUB. (m)		COMP. TOTAL (m)	UNIT.	TRECHO	ACUMUL.	ESTÁT.		DINÂM.
		QTDE PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C.E. PEÇAS	C. E. TOTAL (m)				m/m	m.c.a.	m.c.a.	m.c.a.		m.c.a.
Trecho 2														
A até B	63	2	Registro Gaveta Aberto	0,4	0,8									
	63	1	T Passagem Direta	1,3	1,3									
	63	1	Válvula Retenção Pesada	8,1	8,1									
	63	4	Cotov. 90º	2	8									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
VAZÃO 1	63	1	Tubo			2,00	20,76	300	0,0825	1,66722	2,3557			1,60
VAZÃO 2								305	0,0851	1,71899	2,4289			1,63
VAZÃO 3								310	0,0877	1,77149	2,5031			1,66

Dessa forma, tem-se que a perda de carga no trecho 2 é igual a 1,77149. Considerando a perda de carga acumulada (trecho 1 + trecho 2), tem-se o valor de 2,5031 m.c.a.

- Trecho3: Ponto B (Ramal de ligação Hidr. 01) até Ponto C (Hidrante 01) Para o trecho 03, ainda se considera três vazões sendo elas 300 litros/min, 305 litros/min e 310 litros/min, pois o trecho 03 alimenta os dois hidrantes. Dessa forma, considera-se que os dois hidrantes mais desfavoráveis estão operando simultaneamente com uma vazão mínima de 150 litros/min cada. Além disso, será realizado o cálculo da perda de carga para o Hidrante 01 funcionando. Nesse caso considera-se a vazão de 150,153 e 155 l/min, dessa forma, garante-se a vazão mínima de operação. A planilha de cálculo do trecho 03 e para o hidrante 01 funcionando, está disposta a seguir.

DISCRIMINAÇÃO do PAVIMENTO ou HIDRANTE	TUBULAÇÃO					VAZÃO L/min	PERDAS			ALTURAS		VELOCIDADE m/s	
	BITOLA mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE			COMP. TUB. (m)		COMP. TOTAL (m)	UNIT.	TRECHO	ACUMUL.	ESTÁT.		DINÂM.
		QTDE PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C.E. PEÇAS				C. E. TOTAL (m)	m/m	m.c.a.	m.c.a.		m.c.a.
B até C	63	1	T Saída Lateral	4,3	4,3								
				0	0								
				0	0								
			...	0	0								
	0	0								
	0	0								
	0	0								
	0	0								
VAZÃO 1	63	1	Tubo	4	8,3	150	0,02	0,19	2,55			0,80	
VAZÃO 2						153	0,02	0,196	2,62			0,82	
VAZÃO 3						155	0,02	0,202	2,702			0,83	

Dessa forma, tem-se que para a vazão 03 a perda de carga acumulada na tubulação é igual a 2,702 m.c.a até chegar ao hidrante 01.

DISCRIMINAÇÃO do PAVIMENTO ou HIDRANTE	TUBULAÇÃO						PERDAS			ALTURAS		VELOCIDADE m/s		
	BITOLA mm	COMPRIENTO EQUIVALENTE				COMP. TUB. (m)	COMP. TOTAL (m)	VAZÃO L/min	UNIT.	TRECHO	ACUMUL.		ESTÁT.	DINÂM.
		QTDE PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C.E. PEÇAS	C. E. TOTAL (m)				m/m	m.c.a.	m.c.a.		m.c.a.	m.c.a.
H101	63	1	Registro Globo Angular	10	10									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
	0	0									
VAZÃO 1	63	1	Tubo	0,2	10,20	150	0,022895	0,233527	2,779294813	1,50	44,61	0,80		
	38	2	mangueira	15	30,0		0,144394	4,331806	7,111100894					
	PRESSÃO NECESSÁRIA NO ESGUICHO PARA ALCANCE DE 10m NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO (M.C.A.) =												36	
VAZÃO 2	63	1	Tubo	0,2	10,20	153	0,023606	0,240778	2,865596239	1,50	44,83	0,82		
	38	2	Mangueira	15	30,0		0,148877	4,466315	7,331911634					
	PRESSÃO NECESSÁRIA NO ESGUICHO PARA ALCANCE DE 10m NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO (M.C.A.) =												36	
VAZÃO 3	63	1	Tubo	0,2	10,20	155	0,024327	0,248131	2,953108674	1,50	45,06	0,83		
	38	2	mangueira	15	30,0		0,153424	4,602712	7,555820863					
	PRESSÃO NECESSÁRIA NO ESGUICHO PARA ALCANCE DE 10m NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO (M.C.A.) =												36	

Dessa forma, tem-se que a altura manométrica total com o hidrante 01 funcionando considerando a altura do hidrante 01, perda de carga na tubulação, perda de carga na mangueira e perda de carga no esguicho acumulada e é igual a 45,06 m.c.a.

Hansen & Melo L.tda. - ME

CNPJ: 28.014.669/0001-51

Rua 7 de Setembro, 3537 - Cascavel - Paraná

Fone: (45) 3306-6601

✉ contato@engeonengenharia.com

- Trecho 4: Ponto C (Hidr. 01) até Ponto D (Hidr. 02) Para o trecho 4, se considera três vazões, sendo elas 150 litros/min, 153 litros/min e 155 litros/min, pois o trecho 04 alimenta apenas o hidrante 2. Além disso, será realizado o cálculo da perda de carga para o Hidrante 02 funcionando. Nesse caso considera-se a vazão de 150,153 e 155 l/min, dessa forma, garante-se a vazão mínima de operação. A planilha de cálculo do trecho 04 e para o hidrante 02 funcionando, está disposta a seguir.

DISCRIMINAÇÃO do PAVIMENTO ou HIDRANTE	TUBULAÇÃO					PERDAS			ALTURAS		VELOCIDADE m/s			
	BITOLA mm		COMPRIENTO EQUIVALENTE			COMP. TUB. (m)	COMP. TOTAL (m)	VAZÃO L/min	UNIT.	TRECHO		ACUMUL.	ESTÁT.	DINÂM.
			QTDE	TIPOS E BITOLAS	C.E.				C. E. TOTAL	m/m		m.c.a.	m.c.a.	m.c.a.
	63	1	1	Passagem Direta	1,3	1,3								
	63	1	1	Curva 90°	1	1								
Caté H.I. 02					0	0								
					0	0								
			...		0	0								
			...		0	0								
			...		0	0								
			...		0	0								
VAZÃO 1	63	1	Tubo			3,2	5,5	150	0,02289	0,12592	2,67169		0,80	
VAZÃO 2								153	0,02361	0,12983	2,75465		0,82	
VAZÃO 3								155	0,02433	0,13380	2,83877		0,83	

Dessa forma, tem-se que para a vazão 03 a perda de carga acumulada na tubulação é igual a 2,83877 m.c.a até chegar ao hidrante 02.

DISCRIMINAÇÃO do PAVIMENTO ou HIDRANTE	TUBULAÇÃO					PERDAS				ALTURAS		VELOCIDADE m/s	
	BITOLA mm	COMPRIMENTO EQUIVALENTE			COMP. TUB. (m)	COMP. TOTAL (m)	VAZÃO L/min	UNIT.	TRECHO	ACUMUL.	ESTÁT.		DINÂM.
		QTDE PEÇAS	TIPOS E BITOLAS DAS PEÇAS	C.E. PEÇAS				C. E. TOTAL	m/m	m.c.a.	m.c.a.		m.c.a.
	63	1	Registro Globo Angular	10	(m)10								
	0	0								
H.105	0	0								
	0	0								
	0	0								
	0	0								
	0	0								
	0	0								
VAZÃO 1	63	1	Tubo	0,2	10,20	150	0,0229	0,2335	2,905216082	4,65	47,89	0,80	
	38	2	mangueira	15	30,0		0,1444	4,3318	7,237022162				
	PRESSÃO NECESSÁRIA NO ESGUICHO PARA ALCANCE DE 10m NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO (M.C.A.) =												36
VAZÃO 2	63	1	Tubo	0,2	10,20	153	0,0236	0,2408	2,995427559	4,65	48,11	0,82	
	38	2	Mangueira	15	30,0		0,1489	4,4663	7,461742954				
	PRESSÃO NECESSÁRIA NO ESGUICHO PARA ALCANCE DE 10m NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO (M.C.A.) =												36
VAZÃO 3	40	1	Tubo	0,2	10,20	155	0,2222	2,2669	5,105701585	4,65	50,36	2,06	
	38	2	mangueira	15	30,0		0,1534	4,6027	9,708413774				
	PRESSÃO NECESSÁRIA NO ESGUICHO PARA ALCANCE DE 10m NA POSIÇÃO JATO SÓLIDO (M.C.A.) =												36

Dessa forma, tem-se que a altura manométrica total com o hidrante 02 funcionando considerando a altura do hidrante 02, perda de carga na tubulação, perda de carga na mangueira e perda de carga no esguicho acumulada e é igual a 50,36 m.c.a.

6.10.5.2 Cálculo da Potência da Bomba

A bomba utilizada, será da marca Thebe. Para se determinar a potência da bomba a ser utilizada, será consultado o catálogo de bombas da Thebe. Deve-se utilizar uma bomba que possua o mesmo diâmetro de sucção utilizado no projeto (3") e o mesmo diâmetro de recalque (2 1/2"). Além disso, a bomba deve possuir a vazão de operação calculado, que é igual a 300 litros/minuto, que equivale a 18 m³/hora e vencer uma altura manométrica de 50,36 m.c.a. O catálogo, encontra-se a seguir



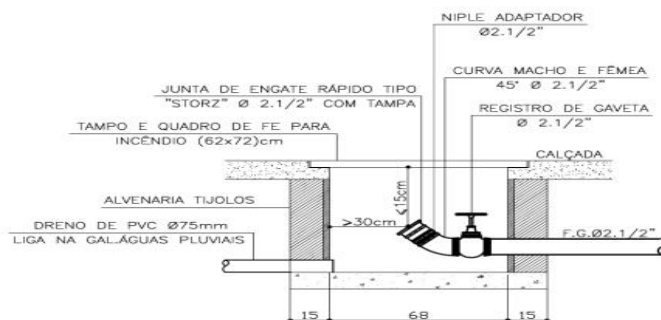
MODELO	CV	ESTÁGIO	ROTOR (mm)	FATOR DE SERVIÇO	SUÇÃO BSP	RECALQUE BSP	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL EM METROS (mc.à.)																	ALTURA MÁXIMA								
							46	47	48	49	50	52	54	55	56	57	58	60	62	64	66	68	70		72	74	76	78	80			
							VAZÃO EM METROS CÚBICOS POR HORA (m ³ /h)																									
R-20	7,5	1	183 x 5	1,15	3"	2 1/2"												24,1	22,8	21,6	19,1	16,6	11,3	0,0								65,4
R-20	10,0	1	192 x 5	1,15	3"	2 1/2"																										72,0
R-20	12,5	1	197 x 5	1,15	3"	2 1/2"																										78,0

Aplicações: Agricultura, Indústrias, Residências, Construção Civil

Considerou-se a utilização da bomba Thebe modelo R-20 com 7,50 cv de Potência rotor de 183x5 mm com tubo de sucção de 3" e tubo de recalque de 2 1/2".

6.10.5.3 Hidrante de recalque

Junto ao passeio da rua Professor Cleto, será instalado 01 (um) hidrante de recalque, enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno, tampa articulada e requadro em ferro fundido, identificada pela palavra "HIDRANTE DE RECALQUE", com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 0,50 m da guia do passeio; a introdução tem que estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio, conforme a figura a seguir; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado.



7 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A representação gráfica do projeto é apresentada em uma prancha A1 (Planta de risco) e duas pranchas de tamanho A0. Os itens apresentados estão de acordo com o que é solicitado no item 5.1.2 da NPT 001 parte 2 – Plano de segurança contra incêndio e pânico, sendo eles: Pasta do PSCIP na cor vermelha, Ofício de apresentação do PSCIP, ART, Memorial contendo a descrição dos métodos de prevenção contra incêndio, cálculo de saídas de emergência e cálculo da população, Planta de risco e estatística em prancha A1 conforme anexo A da NPT001 parte 02.

Para apresentação das plantas, foi seguido o item 5.1.3 da NPT001 parte 02, que exige que além das pranchas impressas, apresente-se uma mídia identificada com os arquivos eletrônicos das pranchas em PDF.

PROPRIETÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ

CNPJ: 76.017.458/0001-15

RESPONSÁVEL TÉCNICO


Hansen & Melo L.tda. - ME

CNPJ: 28.014.669/0001-51

Rua 7 de Setembro, 3537 - Cascavel - Paraná

Fone: (45) 3306-6601

✉ contato@engeonengenharia.com



JEFFERSON MACIEL VALCANOVER
ENGENHEIRO CIVIL – CREA-PR 19.637/D



Hansen & Melo L.tda. - ME

CNPJ: 28.014.669/0001-51

Rua 7 de Setembro, 3537 - Cascavel - Paraná

Fone: (45) 3306-6601

✉ contato@engeonengenharia.com