

PROJETO PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS



PREFEITURA MUNICIPAL GALVÃO

GALVÃO - SC

1 - Características Gerais

1.1 - EDIFICAÇÃO

REFORMA GINÁSIO DE ESPORTES

1.2 - LOCAL DA OBRA

Rua José Pithan Severo / Rua Tiradentes, Quadra nº 35, Centro, Galvão – SC.

1.3 - PROPRIETÁRIO

Prefeitura Municipal de Galvão

1.4 - ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELO PROJETO

EDUARDO BRATTI
Eng.º. Civil - CREA-SC- 048003-1

PATRICIA ROSSONI L. LONGO
Eng.º. Civil - CREA-SC- 098741-9

Galvão - SC, Outubro de 2015.

AO CORPO DE BOMBEIROS

Local e data

Galvão - SC, Outubro de 2015

Através do presente, encaminhamos o projeto de Segurança Contra Incêndio da Edificação abaixo identificada,

para que seja submetido à apreciação deste Corpo de Bombeiros

Nome da Edificação

Reforma Ginásio de Esportes

Proprietário

Prefeitura Municipal de Galvão

Endereço

Rua José Pithan Severo / Rua Tiradentes, Quadra nº 35, Centro, Galvão – SC.

Projeto da Edificação

- () Nova não construída
 (X) Já construída
 () Alteração (especificar no verso as alterações efetuadas)
 () Recarimbação de plantas

CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO	SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DA EDIFICAÇÃO
Área total construída (m²) Área = 1.145,73m²	Sistema preventivo por extintores (tipo e quantidade) 06 Extintores Pó Químico Seco 4 Kg
Número de Blocos: 01	Sistema de Alarme e Detecção (tipo e quantidade)
Área do pavimento tipo:	Iluminação de emergência (tipo e quantidade) 04 Blocos Autônomo com Luminárias 2 x 55w 07 Blocos Autônomo com luminárias de 2x8w
Número de pavimentos: 01	Gás central canalizado (tipo e quantidade) Abrigo de Gás c/ 02 recipientes de 13 kg (P13)
Perímetro do pavto térreo: 141,70m	Tipo e número de escadas
Altura total da edificação 10,40 m	Volume da RTI (m³)
Ocupação Reunião de Público c/ Concentração "Ginásio" (Art 107 IN 001/DAT/CBMSC)	Dispositivo de ancoragem de cabo (tipo e quantidade)
Classe de Risco de incêndio: Risco Leve	Sinalização abandono no local 20 Luminárias com Seta e Inscrição da palavra "Saída"
Tipo de construção Alvenaria com estrutura em concreto armado	Sistema Proteção contra descargas atmosféricas (tipo)
	Outros Plano de Emergência IN31 CBMSC

Assinatura Proprietário

MEMORIAL DE CÁLCULO

01 – CLASSIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO:

1.1 - Quanto a Sua Ocupação Predominante:

IN 001/DAT/CBMSC

– Art. 107 – Reunião de Público c/ Concentração “Ginásio”

02 – CARGA DE INCÊNDIO

2.1– Quanto à classificação do risco de Incêndio;

O Sistema Preventivo Carga de Incêndio será exigido de acordo com a IN 003/DAT/CBMSC.

Para efeito da classificação do risco de Incêndio dos imóveis é utilizado a carga de incêndio conforme segue:

- I – Risco Leve, carga de incêndio ideal menor do que 60Kg/m²;
- II – Risco Médio, carga de incêndio ideal entre 60 e 120Kg/m²;
- III – Risco Elevado, carga de incêndio ideal maior do que 120Kg/m²;

Dentro da classificação do risco de incêndio, a princípio, as ocupações dos Imóveis serão distribuídas da seguinte forma:

RISCO LEVE – para ocupação;

- REUNIÃO DE PÚBLICO C/ CONCENTRAÇÃO “GINÁSIO”

Carga de fogo ideal menor do que 60Kg/m² conforme memorial de cálculo a seguir (Art. 17-IN 03 CBMSC)

2.2– Critérios de Dimensionamento

O Dimensionamento da carga de incêndio da edificação ou área de risco devera ser apresentado de acordo com os elementos de cálculo constantes dessa IN, podendo ser em forma de planilha, conforme modelo seguinte no anexo do memorial de cálculo.

Tabela 01

Carga de Incêndio específica (qe) expressa em Kcal/m ² e carga de Incêndio ideal (qi) expressa em Kg/m ²									
1	2		3	4	5	6	7	8	9
Tipo	Combustíveis		Quantidade de calor por combustível Q=(Kcal) Ou Q=(MJ)	Quantidade de calor total dos combustíveis ΣQ=(Kcal) Ou ΣQ=(MJ)	Área da Unidade (Ginásio) S = (m ²)	Carga de Incêndio específica qe=(Kcal/m ²) ou qe=(MJ/m ²)	Poder calorífico da madeira padrão (4550Kcal/Kg) ou (19MJ/Kg)	Carga de Incêndio ideal qi=(Kg/m ²)	
	Peso (Kg)	Poder Calorífico (Kcal/Kg) (MJ/Kg)							
Madeira Assoalho Quadra	5.250,00 Kg	4,550 Kg	23.887,50	23.887,0	1.145,73 m ²	20.85	4.550	4.58Kg	

Sendo a carga ideal de incêndio menor do que 60Kg/m² conforme memorial de cálculo a seguir (Art. 17-IN 03 CBMSC), considera a classificação de risco de incêndio sendo como **LEVE**, conforme Art. 5, item I, letra d da IN 03: Ocupação: Reunião de Público c/ Concentração “Ginásio”

Conforme a IN 003/DAT/CBMSC o valor da carga de Incêndio (qi) < que 5Kg/m², Não Será Exigido Projeto do Sistema Hidráulico Preventivo, e por a edificação ter altura < 12m.

03 – SISTEMAS DE SEGURANÇA ADOTADOS:

- 3.1 – Sistema Preventivo por Extintores;
- 3.2 – Saídas de Emergência;
- 3.3 – Sistema de Gás Centralizado;
- 3.4 – Iluminação de Emergência;
- 3.5 – Sinalização para Abandono de Local;
- 3.6 – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio
- 3.7 – Sistema de Proteção de Descarga Atmosférica (SPDA).
- 3.8 – Sistema Hidráulico Preventivo (IN 007)
- 3.9 – Plano de Emergência.

3.1 – Sistema Preventivo por Extintores (IN006)

O extintor de incêndio é um aparelho de acionamento manual, portátil, constituído de recipiente metálico, que contém no seu interior um agente extintor que pode ser expelido por agente propelente e dirigido sobre um foco de incêndio.

A quantidade mínima de unidades extintores depende da classe de risco de fogo, da adequação do agente extintor à classe de fogo do local a proteger, da capacidade extintora do agente extintor, da área e do caminamento necessário à distribuição dos extintores e da ocupação. Em edificações com mais de um pavimento, a quantidade mínima é de duas unidades extintoras por pavimento.

No projeto em questão, a classe de fogo é A, por conter combustíveis sólidos comuns. Cada capacidade extintora protege uma área máxima de 500m² para risco leve, e distribuídos de forma a cobrir até o ponto mais afastado, um caminamento máximo de 20m.

O Sistema Preventivo por Extintores foi projetado posicionando as unidades extintoras em planta baixa, indicando o tipo e a capacidade extintora de cada unidade e detalhando a instalação dos mesmos, conforme projeto.

Sinalização e Localização:

A localização dos extintores deve obedecer a requisitos como boa visibilidade, acesso desimpedido e não podem ser instalados em lances de escada ou patamares intermediários. No projeto em questão os mesmos foram locados nas áreas de circulação e na recepção / triagem no pavto térreo e nas circulação pavto superior, em posição de fácil visualização, ainda na parte externa da central de gás.

A sinalização dos extintores deverá ser instalada a 20cm da base do mesmo, contendo um círculo com inscrição em negrito: “PROIBIDO DEPOSITAR MATERIAL” nas cores observadas no Art 19 – item III da IN006, conforme detalhes no projeto e nos demais deverá ser observada a altura máxima de 1,70m e mínima de 1,00m do piso acabado, sem obstrução e de forma que a visibilidade não fique prejudicada.

Tipo e Quantidade de Extintores:

Foi utilizado um total de 06 unidades extintoras de Pó Químico a base de bicarbonato de sódio com 4 kg cada unidade. foi utilizado no blocos conforme indicado em projeto.

3.2 – Saídas de Emergência (IN009)

Independente da ocupação da edificação, altura, área total construída ou carga de incêndio, será exigido o Sistema de Saídas de Emergência.

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

Para efeito do Sistema de Saídas de Emergência, a definição do número e tipo de escadas, deverá ser feita considerando-se:

- I - número de pavimentos;
- II - altura da edificação;
- III - área do pavimento tipo; e
- IV - caminhamento (distâncias máximas a serem percorridas).

Saídas de emergência são adotadas possibilitando o abandono da edificação pela população e para permitir o fácil acesso de auxílio externo.

As escadas deverão possuir os seguintes componentes:

- I - degraus;
- II - patamares;
- III - corrimãos contínuos em ambos os lados;
- IV - guarda-corpos;
- V - iluminação de emergência;
- VI - sinalização nas paredes, em local visível, indicando o número do pavimento correspondente e no pavimento de descarga deverá ter sinalização indicando a saída.

A saída de emergência será sinalizada com indicação clara do sentido de saída. Conforme definido em planta baixa e detalhes constantes no projeto.

Dimensionamento das saídas de emergência

As Saídas de Emergência são dimensionadas em função da população da edificação e/ou área de risco, devendo ser determinada em função da natureza da ocupação da edificação.

A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Tabela do Anexo C da IN009, considerando a sua ocupação.

A população foi calculada de acordo com a IN 009/DAT/CBMSC, ANEXO C. Analisando-se a edificação como Industrial, como Ocupação Predominante.

Portanto, teremos no Ginásio

Na Edificação teremos 01 portas de saídas frontal 3.00x210m, com uma abertura útil total de 3.00 m.

A norma fixa a unidade de passagem em 0,55m.

Portanto, teremos: $3.00/0,55 = 5.45$ Ou seja, teremos na Edificação 5.45 unidades de passagem.

A capacidade de acesso, isto é, o número de pessoas por unidade de passagem é 75

$Ca=75$ (Portas) (Anexo C) por ter obstáculos como escadas.

Consideramos largura da circulação (corredor) em 2.15m.

Portanto temos:

$2.15/0.55=3.90$ unidades de passagem

$3.90 \times Ca=75$

N= 293 Pessoas

Na Edificação teremos 01 portas de saídas frontal 3.70x210m, com uma abertura útil total de 3.70 m.

A norma fixa a unidade de passagem em 0,55m.

Portanto, teremos: $3.70/0,55 = 6.72$ Ou seja, teremos na Edificação 6.72 unidades de passagem.

A capacidade de acesso, isto é, o número de pessoas por unidade de passagem é 100

$Ca=100$ (Portas) (Anexo C).

Portanto temos:

$3.70/0.55=6.72$ unidades de passagem

$6.72 \times Ca=100$

N= 672 Pessoas

Na Edificação teremos 02 portas de saídas nos fundos 2.20x210m cada, com uma abertura útil total de 4.40 m.

A norma fixa a unidade de passagem em 0,55m.

Portanto, teremos: $4.40/0,55 = 8.00$ Ou seja, teremos na Edificação 8.00 unidades de passagem.

A capacidade de acesso, isto é, o número de pessoas por unidade de passagem é 75

$Ca=75$ (Portas) (Anexo C) por ter obstáculos como escadas.

Consideramos largura da circulação (corredor) em 1.65m de cada lado, total 3.30m.

Portanto temos:

$3.30/0.55=6.00$ unidades de passagem

$6.00 \times Ca=75$

Portanto teremos na Edificação 20.17 unidades de passagem.

Conforme o memorial de cálculos para atender as larguras das circulações (corredores) e das aberturas das portas, foi fixado em um total máximo de:

N= 1.415Pessoas, Conforme placas de indicação "Lotação Máxima" indicada em projeto.

CONCLUINDO, A EDIFICAÇÃO ATENDE A NORMA.

3.3 – Sistema de Gás Centralizado (IN 008)

O Sistema Preventivo para Instalação de Gás Combustível (GLP) será exigido de acordo com a IN 008/DAT/CBMSC.

A edificação terá 01 abrigo de gás Locada conforme projeto.

Cada abrigo terá 02 botijões GLP 13 Kg.

As canalizações deverão ter um caimento de 0,1% no sentido do ramal geral de alimentação. Ter um afastamento, no mínimo, de 2,0 m de pára-raios e seus respectivos terras.

A instalação está detalhada no projeto.

3.4 – Iluminação de Emergência (IN 011)

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.

As luminárias de emergência adotadas são do tipo bloco autônomo de iluminação, com fonte de energia própria e devem ser constituídos de forma a resistir a uma temperatura de 70° C, no mínimo por 1 hora e deverão ter, ainda, autonomia de 1 hora de funcionamento.

A fixação dos pontos de luz foi feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores às aberturas do ambiente.

Foram adotados 04 Blocos Autônomo com Luminárias 2 x 55w e 07 Blocos Autônomo com luminárias de conforme indicado em projeto.

3.5 – Sinalização para Abandono de Local (IN013)

O Sistema de Sinalização de Emergência para Abandono de Local será exigido para ocupação de acordo com a IN 013/DAT/CBMSC.

As luminárias de sinalização de emergência ficarão dispostas de modo que, de cada ponto seja possível visualizar o ponto seguinte na direção de saída.

As características das luminárias serão indicadas no projeto e serão fixadas junto à rede de iluminação de emergência.

Para a sinalização foi obedecido os artigos da IN013/DAT/CBMSC:

DA SINALIZAÇÃO:

A sinalização para Abandono de local deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc.

À distância em linha reta entre dois pontos de Sinalização para abandono de local (SAL) não poderá ser maior que a prevista na tabela.

Tabela 1 – Dimensões mínimas e distâncias entre pontos de SAL

Tamanho da Placa (L x H)	Moldura das letras (L x H)	Traço das Letras	Distâncias máximas Entre 2 pontos de SAL
25 x 16cm	4 x 9cm	1 cm	15 m
50 x 32cm	8 x 18cm	2 cm	30 m
75 x 48cm	12 x 27cm	3 cm	50 m
100 x 64cm	16 x 36cm	4 cm	70 m
125 x 80cm	20 x 45cm	5 cm	85 m
150 x 96cm	24 x 54cm	6 cm	100 m

Nota: L = largura; H = altura

O detalhamento e Tamanho das placas de Sinalização para abandono de local esta indicado nos anexos das pranchas no projeto do Corpo de Bombeiros.

Foram adotados 20 Luminárias com Seta e Inscrição da palavra "Saída" em local adequado conforme indicado em projeto.

3.6 – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio (IN 012)

O sistema de Alarme e Detecção de Incêndio será pedido dispensa conforme ofício em anexo.

3.7 – Sistema de Proteção de Descarga Atmosférica (SPDA- IN 010) .

O SPCDA fará parte deste projeto e será elaborado, dimensionado e especificado por profissional habilitado (Eng. Eletricista), com cópia anexa.

3.8 – Sistema Hidráulico Preventivo (IN 007)

O Sistema Hidráulico Preventivo (SHP) será pedido dispensa conforme ofício em anexo.

3.9 – Plano de Emergência.

O plano de Emergência segue em anexo com Memorial Descritivo, Anexo A e Anexo B. no projeto.

Galvão, SC, Outubro de 2015.

Eduardo Bratti
Engº Civil – AMNOROESTE
CREA-SC 048003-9

Patricia Rossoni L.Longo
Engº Civil – AMNOROESTE
CREA-SC 098741-9

MEMORIAL DE CÁLCULO

I - SISTEMA DE GÁS CANALIZADO - GLP

DADOS DA EDIFICAÇÃO:

Edifício Industrial com 01 pavimentos, com uma cozinha com abastecimento de gás para um fogão.

Pontos de consumo: um fogão com quatro bocas.

Consumo de gás por aparelho: 84kcal/min (tabela 10, IN 008)

Consumo total da edificação: 84kcal/min

1- DIMENSIONAMENTO DO NÚMERO DE RECIPIENTES NA CENTRAL DE GLP:

- verificar o consumo total da edificação ou potência computada (Pc) em kg/h, utilizando a seguinte equação:

$$Pc = [Pc \text{ (kcal/min)} \times 60 \text{ (min)}] \div [11200 \text{ (kcal/kg)}]$$

$$Pc = 84 \times 60 / 11200$$

$$Pc = 0,45 \text{ kg/h}$$

Verificando no Anexo B da IN 008, o fator de simultaneidade é 100%.

Para o cálculo da potência adotada (Pa) em kg/h, utilizar a seguinte equação:

$$Pa = Pc \text{ (kg/h)} \times \text{Fator de simultaneidade}/100$$

$$Pa = 0,45 \times 1,00 = 0,45 \text{ kg/h}$$

De acordo com a tabela do Anexo C, verifica-se o valor da taxa de vaporização natural do recipiente escolhido para a Central de Gás (no caso = 0,6, para recipientes de 13kg).

Temos, então, NR (número de Recipientes) = Pa/taxa de vaporização

$$NR = 0,45 / 0,6 = 0,75 \text{ arredondando para 1 recipiente.}$$

Então adotaremos uma Central de gás com 1 recipiente de 13kg + 1 de reserva.

2 – REFERÊNCIAS DA CENTRAL DE GÁS:

- Quantidade de cilindros p/ consumo = 1 unid.
- Quantidade de cilindros p/ reserva = 1 unid.
- Total de cilindros = 2 unid.
- Capacidade dos cilindros = 13 kg
- Capacidade total dos cilindros = 26 kg
- Teto: de concreto com espessura de 10 cm e declividade mínima para escoamento da água de 12%
- Paredes: tipo corta-fogo com tempo de resistência de 2 horas

Porta: dimensão de 1,00 x 1,00m, abrindo no sentido do fluxo de saída

Ventilação: nas paredes laterais devem haver aberturas para ventilação nas dimensões de 10x15cm, devidamente protegida por telas quebra-chamas compostas por malha entre 2 e 5mm.

- Piso: terá 5 cm de espessura e será de concreto.
- Recipientes: serão dispostos sobre estrado de madeira tipo grade.
- Unidades extintora para proteger a central de gás: 1 extintor pó-químico com 4 kg.

3 – DIMENSIONAMENTO DA REDE PRIMÁRIA:

Como trata-se de apenas um ponto de abastecimento será apenas considerado uma rede primária.

Será dimensionada a rede computando-se a soma das potências nominais dos aparelhos por ele servido, obtendo-se na tabela do Anexo D da IN 008 a potência a ser adotada para determinação do diâmetro constado na tabela do Anexo E da mesma IN;

O comprimento considerado em cada trecho que se está calculando é expresso em números inteiros de metros, sendo a aproximação feita para mais;

A distância a ser considerada será aquela entre as extremidades mais afastadas (Central até o ponto considerado);

Para o dimensionamento da rede primária foi adotada a seguinte planilha:

Tabela de dimensionamento da rede primária de glp:

Trecho (m)	Pc (kcal/min)	L (m)	Soma Pc (kcal/min)	Soma L (m)	Pa adotada (kcal/min)	Diâmetro (Polegada)
A - B	84	1,80	84	1,80	350	3/4"

Onde:

TRECHO = Ponto a partir do qual se define o trajeto que o GLP percorre na rede primária, geralmente, trajeto entre Abrigos de medidores ou entre pontos específicos;

PC = é a Potência Computada;

L = é a distância entre os trechos (entre os Abrigos de medidores ou entre os pontos específicos, em metros);

$\sum PC$ = é o somatório das Potências Computadas de cada trecho, ou seja, é o somatório da quantidade de GLP que passa por cada trecho, assim, quanto mais próximo da Central maior o somatório de PC;

$\sum L$ = é o somatório do comprimento dos trechos até a Central de Gás, ou seja, sempre vamos somar o comprimento do ponto a ser considerado até a Central de Gás, indo da Central de Gás até o ponto;

PA = Potência Adotada = valor retirado da Tabela do ANEXO D da IN 008. Entro com o valor de $\sum PC$, e retiro o valor de PA da tabela. Sendo um número fracionário, deverá ser arredondado para o número inteiro superior ou feito interpolação linear;

\emptyset = Na tabela do Dimensionamento da Rede Primária de gás (ANEXO E da IN008), entramos com o $\sum L$ e seguimos em linha horizontal até encontrar o valor de PA quando não for exato pegar o valor seguinte superior), mudamos de direção e seguimos agora em linha vertical (subindo) até a linha dos diâmetros, para obtermos o valor do diâmetro do trecho.

5 DIMENSIONAMENTOS DAS ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO PERMANENTE

ED

Para o dimensionamento da área total de ventilação permanente (cm²), devem ser somadas todas as potências (em kcal/min) dos aparelhos a gás no ambiente. O local de instalação deve possuir aberturas superior e inferior para ventilação permanente, com área total útil em centímetros quadrados (cm²), na proporção mínima de 1,5 vez a potência nominal total dos aparelhos a gás instalados, em quilocalorias por minuto (kcal/min), constituído por duas aberturas com área total útil de no mínimo 600cm², sendo:

- a) uma abertura superior, situada a altura não inferior a 1,5m em relação ao piso do compartimento, devendo-se adotar uma área mínima de ventilação de 400cm²; e
- b) uma abertura inferior, situada até o máximo de 80cm de altura em relação ao piso do compartimento, com área mínima de 33% da área total útil;

Quando a área total da abertura para ventilação permanente for superior a 600cm², a área da abertura inferior deve manter a proporção de 33% da área total.

No projeto em questão:

Usamos apenas um fogão de quatro bocas = 84kcal/min.

A Área útil é de $1,5 \times 84 = 126\text{cm}^2$, menor que a área mínima. Portanto adotaremos a área mínima de 400cm² para a ventilação superior e 200cm² para a ventilação inferior.

Galvão, SC, Outubro de 2015.

Eduardo Bratti
Engº Civil – AMNOROESTE
CREA-SC 048003-9

Patricia Rossoni L.Longo
Engº Civil – AMNOROESTE
CREA-SC 098741-9