



ESTÁDIO MUNICIPAL IRMÃO GINO MARIA ROSSI
RELATÓRIO TÉCNICO DE PROJETO EXECUTIVO

FEVEREIRO DE 2024

REFERÊNCIAS CADASTRAIS

Cliente	Prefeitura Municipal de Pouso Alegre
Localização	Rua Eduardo Souza Gouvêia, 981, São Carlos Pouso Alegre, Minas Gerais
Título	Estádio Municipal Irmão Gino Maria Rossi
Contato	Rooney Ferreira e Souza
E-mail	desportos@pousoalegre.mg.gov.br
Líder do projeto	Pedro Henrique Justiniano
Coordenador	Aloísio Caetano Ferreira
Projeto/centro de custo	CONTRATO 167/2021
Data do documento	16/02/2024

Responsável Técnico – Coordenação

Aloísio Caetano Ferreira	
Engenheiro Hídrico	Nº CREA: MG-97.132 /D

Responsável Técnico – Projeto Civil

Flávia Cristina Barbosa	
Engenheira Civil	Nº CREA: MG-187.842 /D

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

SUMÁRIO

1. aPRESENTAÇÃO	1
2. OBJETIVO	2
3. INFRAESTRUTURA.....	3
3.1. Administração de obras	3
3.2. Canteiros de Obras.....	3
3.3. Serviços Preliminares	3
4. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES	4
4.1. Demolição de alvenaria	4
4.1.1. Sequência de Execução.....	4
4.2. Remoção das caixas de incêndio.....	5
4.2.1. Sequência de Execução.....	5
4.3. Remoção de peças da casa de máquinas	7
4.4. Remoção de longarinas.....	8
4.5. Transporte e carga de materiais.....	9
5. pinturas.....	10
5.1. Pintura de alvenarias	10
5.1.1. Materiais	11
5.1.2. Sequência de Execução.....	11
5.2. Pintura de piso	12
5.2.1. Materiais	12
5.2.2. Sequência de Execução.....	13
5.3. Pintura de estruturas metálicas	13
5.3.1. Caixas de incêndio	13
5.3.1.1. Materiais	13
5.3.1.2. Sequência de execução.....	14
5.3.2. Tubos de aço galvanizado	14
5.3.2.1. Materiais	14
5.3.2.2. Sequência de execução.....	14
5.4. Resumo de pinturas.....	15

6. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	16
6.1. Normas Técnicas Relacionadas ao Projeto	16
6.2. Procedimentos	17
6.3. Edificação e Área de Risco	17
6.4. Procedimentos Administrativos	18
6.5. Acesso de Viaturas	19
6.6. Segurança Estrutural	20
6.7. Compartimentação Horizontal	22
6.8. Saídas de Emergência	23
6.8.1. Cálculo da População	24
6.8.2. Dimensionamento das Saídas de Emergência	25
6.8.3. Guarda-corpos e Corrimãos	26
6.9. Brigada de Incêndio	27
6.9.1. Ações de prevenção	27
6.9.2. Ações de emergência	28
6.10. Iluminação de Emergência	29
6.11. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio	30
6.11.1. Notas Técnicas	31
6.12. Sinalização de Emergência	31
6.12.1. Sinalização de Proibição	32
6.12.2. Sinalização de Alerta	32
6.12.3. Sinalização de Orientação e Salvamento	33
6.12.4. Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio	34
6.12.5. Sinalização Complementar	37
6.13. Extintores	40
6.13.1. Características e Critérios para Distribuição	40
6.13.1.1. Capacidade extintora	40
6.13.1.2. Dimensionamento	41
6.13.1.3. Considerações	43
6.13.1.4. Manutenção dos equipamentos	43
6.14. Hidrantes	45

6.14.1.	Hidrante de Recalque	45
6.14.2.	Abrigo	46
6.14.3.	Requisitos Específicos	46
6.14.4.	Distribuição dos Hidrantes e ou Mangotinhos	47
6.14.5.	Dimensionamento dos Sistema	47
6.14.6.	Reservatório e Reserva de Incêndio	47
6.14.7.	Bombas de Incêndio	48
6.14.8.	Tubulações e Conexões	48
6.14.9.	Canalização Preventiva	49
6.14.10.	Resumo Sistema de Hidrantes.....	51
6.15.	Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento (CMAR).....	61
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Localização do Estádio Municipal Irmão Gino maria Rossi.....	1
Figura 4-1 – Parede a ser demolida	4
Figura 4-2 – Hidrantes a serem removidos	6
Figura 4-3 – Dispositivos da casa de máquinas.....	7
Figura 4-4 – Longarinas de cabo de aço.....	8
Figura 4-5 – Rota descarte de resíduos sólidos.....	9
Figura 5-1 – Revestimentos que apresentam umidade	10
Figura 5-2 – Paredes a serem pintadas	11
Figura 5-3 – Sinalização de piso	12
Figura 6-1 – Largura mínima de vias de acesso	20
Figura 6-2 – Dimensões de guardas e corrimãos	26
Figura 6-3 – Conjunto moto gerador da edificação	30
Figura 6-4 – Placa M1	38
Figura 6-5 – Placa M2	38
Figura 6-6 – Validade da carga dos extintores.....	44
Figura 6-7 – Extintores instalados incorretamente.....	44
Figura 6-8 – Dispositivo de recalque aparente.....	45
Figura 6-9 – Hidrante do posto Policial	52
Figura 6-10 – Hidrante Vestiário I.....	52
Figura 6-11 – Hidrante do Vestiário II.....	53
Figura 6-12 – Hidrante do Vestiário dos árbitros.....	53
Figura 6-13 – Hidrante da Administração.....	54
Figura 6-14 – Hidrante da Enfermaria	54
Figura 6-15 – Hidrante do caixa da Lanchonete I	55

Figura 6-16 – Hidrante do caixa da Lanchonete I	55
Figura 6-17 – Hidrante do caixa da Lanchonete II	56
Figura 6-18 – Hidrante do da Lanchonete II.....	56
Figura 6-19 – Hidrante do Sala Administrativa.....	57
Figura 6-20 – Hidrante do Depósito de lixo	57
Figura 6-21 – Hidrante Superior I	58
Figura 6-22 – Hidrante Superior II	58
Figura 6-23 – Casa de máquinas	59
Figura 6-24 – Bomba de incêndio existente	59
Figura 6-25 – Quadro de comando da bomba	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 5-1 – Resumo de Pinturas.....	15
Tabela 6-1 – Grupo F – Local de reunião de público	19
Tabela 6-2 – Tabela A (IT 06): Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)	21
Tabela 6-3 – Anexo B (IT 06): Tabela de resistência ao fogo para alvenarias.....	22
Tabela 6-4 – Cargas de Incêndio específica por ocupação.....	23
Tabela 6-5 – População máxima por setor	24
Tabela 6-6 – Percentual de cálculo para composição da brigada de incêndio	29
Tabela 6-7 – Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização	32
Tabela 6-8 – Sinalização de Alerta.....	33
Tabela 6-9 – Sinalização de Orientação e Salvamento	34
Tabela 6-10 – Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio e Alarme.....	36
Tabela 6-11 – Sinalização Complementar – Mensagens Escritas	37
Tabela 6-12 – Lotação permitida por setor	39
Tabela 6-13 – Quantidade de placas de sinalização	39
Tabela 6-14 – Capacidade extintora mínima de extintor portátil.....	41
Tabela 6-15 – Classificação das edificações quanto à carga de Incêndio	41
Tabela 6-16 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para o risco classe A	42
Tabela 6-17 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para o risco classe B	42
Tabela 6-18 – Distância máxima a ser percorrida para o risco classe C, D e K	42
Tabela 6-19 – Tipos de Sistema de Proteção por Hidrantes ou Mangotinhos	46
Tabela 6-20 – Componentes para cada hidrante simples ou mangotinho	46
Tabela 6-21 – Tipo de Sistema e Volume de Reserva de Incêndio Mínima (m ³)	48
Tabela 6-22 – Resumo do Sistema de Hidrantes e Mangotinhos	50
Tabela 6-23 – Resumo de peças faltantes.....	51

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório visa detalhar o projeto de segurança contra incêndio e pânico do Estádio Municipal Irmão Gino Maria Rossi - Manduzão, situado na Rua Eduardo Souza Gouvêia, 981, São Carlos, Município de Pouso Alegre – MG. Com uma área total de cerca de 9670 m² e capacidade para acomodar até 18.591 pessoas, são apresentadas as medidas adotadas para proteger os frequentadores e preservar o patrimônio diante de potenciais emergências relacionadas a incêndios e situações de pânico.



Figura 1.1 - Localização do Estádio Municipal Irmão Gino maria Rossi

Fonte: Google Earth

2. OBJETIVO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades.

Constam neste documento, a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços, baseados nas Instruções Técnicas normatizadas pelo Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais – CBMMG.

3. INFRAESTRUTURA

3.1. Administração de obras

A contratação de um engenheiro pleno em regime mensalista está inclusa no orçamento. Este engenheiro desempenhará um papel fundamental na supervisão contínua das atividades, garantindo a conformidade com as normas técnicas e a qualidade da obra. A empresa contratada será responsável pela emissão da ART e outros documentos requisitados pelo Corpo de Bombeiros para a obtenção do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB), essencial para a regularização da edificação.

3.2. Canteiros de Obras

Haverá no canteiro as seguintes instalações e dispositivos:

- Container Tipo 3, para depósito/ ferramentaria de obra, com isolamento térmico;

3.3. Serviços Preliminares

Será instalado para indicação da obra:

- Placa de obra em chapa de aço galvanizado, de dimensões 4,00 x 3,00 m.

4. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

Para dar início à obra, será feito todas as demolições e remoções necessárias da edificação.

4.1. Demolição de alvenaria

Foi prevista a remoção da parede de alvenaria que atualmente isola o vestiário masculino, próximo à Saída 03. O local não dispõe de acesso e há previsão no projeto de um hidrante dentro do vestiário. Portanto, é recomendada a demolição da parede para permitir o acesso ao hidrante. Devido à falta de acesso, não foi possível verificar a existência do hidrante no local.



Figura 4-1 – Parede a ser demolida

Fonte: Dac Engenharia

4.1.1. Sequência de Execução

- Antes de iniciar a demolição, avalie a parede para identificar possíveis riscos, como fiação elétrica, tubulações de água ou gás, e estruturas adjacentes que possam ser afetadas.
- Comece a demolição da parede pelo topo e descendo até o chão, utilizando ferramentas apropriadas, como martelos, marretas ou picaretas.

- À medida que a parede é demolida, remova os detritos e entulhos resultantes da demolição. Utilize caçambas ou outros recipientes apropriados para descarte.

4.2. Remoção das caixas de incêndio

Após uma análise do estado de conservação das caixas de incêndio presentes na edificação, foi identificada a necessidade de substituição de algumas delas devido à degradação causada pela umidade. Esse processo de avaliação é crucial para garantir a eficácia dos sistemas de segurança contra incêndios, garantindo que todas as instalações estejam em condições adequadas para responder a uma eventual emergência.

Será necessário remover um total de cinco caixas de incêndio, localizadas nos seguintes ambientes: Lanchonete I, caixa da lanchonete I, caixa da lanchonete II, depósito de lixo e sala administrativa.

4.2.1. Sequência de Execução

- Certifique-se de desligar quaisquer serviços conectados à caixa de incêndio, como o fechamento da válvula principal de água que alimenta a caixa e o sistema de bombeamento.
- Remova quaisquer materiais que estejam em volta da caixa de incêndio, como revestimentos de parede, para facilitar o acesso e a remoção.
- Desconecte as conexões de tubulação que alimentam a caixa de incêndio, incluindo o corte de tubos ou a remoção de conexões de encanamento.
- Com uma talhadeira e martelo, quebre cuidadosamente o chumbo que fixa a caixa à parede. Trabalhe de forma gradual e paciente para evitar danos à parede ou à estrutura do hidrante.
- Retire cuidadosamente a caixa de hidrante da parede. Se necessário, use alavancas ou outros equipamentos para ajudar na remoção, garantindo que seja feita de forma controlada e segura.
- Após a remoção da caixa, limpe a área para remover quaisquer resíduos de chumbo, concreto ou detritos. Utilize caçambas ou outros recipientes apropriados para descarte.



Figura 4-2 – Hidrantes a serem removidos

Fonte: Dac Engenharia

4.3. Remoção de peças da casa de máquinas

Foi identificado que o acionamento automático da bomba de incêndio não está operando, exigindo a substituição dos dispositivos por peças mais atualizadas. Portanto, foi previsto a remoção do quadro de comando, do manômetro, do pressostato e do cilindro de pressão.



Figura 4-3 – Dispositivos da casa de máquinas

Fonte: Dac Engenharia

4.4. Remoção de longarinas

Para atender às exigências do Corpo de Bombeiros quanto à adequação dos guarda-corpos, será necessário remover as longarinas de cabo de aço dos guarda-corpos das escadas de acesso à arquibancada. De acordo com a IT 08, os guarda-corpos devem possuir longarinas que impeçam a passagem de uma esfera de 15,0 cm de diâmetro por qualquer abertura. Atualmente, as longarinas feitas de cabo de aço apresentam um espaçamento de 20 cm, o que não está em conformidade com essa regulamentação. Portanto as longarinas existentes deverão ser removidas e realocadas novamente.

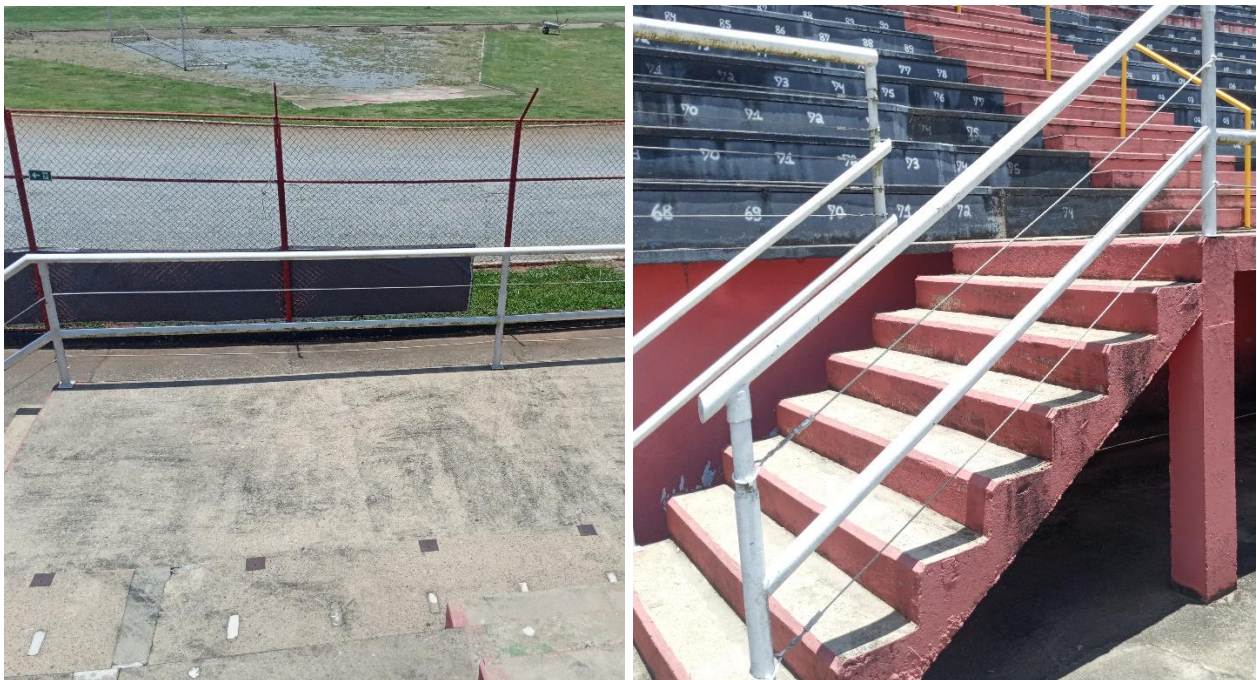


Figura 4-4 – Longarinas de cabo de aço

Fonte: Dac Engenharia

A nova configuração exigirá quatro longarinas feitas de cabo de aço, com uma distância de 15 cm entre elas. Das quatro, duas serão construídas com material reaproveitado, enquanto as outras duas requererão a compra de materiais para a execução. Ao todo, os corrimãos de nove escadas de emergência precisarão ser reconfigurados.

4.5. Transporte e carga de materiais

Após a conclusão das atividades de demolição e remoção, os resíduos gerados deverão ser devidamente encaminhados para o bota-fora designado pelo município. Para essa finalidade, é imprescindível a contratação de uma empresa devidamente autorizada para o descarte de materiais provenientes da construção civil.

Conforme indicado no mapa apresentado na Figura 4.5, a distância entre o estádio e o local de deposição dos resíduos é de aproximadamente 1,20 km.



Figura 4-5 – Rota descarte de resíduos sólidos

Fonte: Google Earth

É importante ressaltar que a empresa contratada deverá seguir rigorosamente as normas e regulamentações ambientais vigentes, garantindo o manejo adequado e responsável dos resíduos, desde a coleta até a destinação final.

5. PINTURAS

5.1. Pintura de alvenarias

Durante a visita, foi constatado que algumas paredes que abrigam os hidrantes estão sofrendo com infiltração de água, o que tem ocasionado a formação de bolor em seu revestimento. É imprescindível realizar uma intervenção na parede para que seja restabelecida a integridade estrutural e estética do local.



Figura 5-1 – Revestimentos que apresentam umidade

Fonte: Dac Engenharia

Também foi notado que as paredes dos vestiários onde os hidrantes estão instalados estão pintadas de cor vermelha, o que dificulta a visualização dos hidrantes, que devem ser facilmente localizáveis em caso de emergência. Recomenda-se que essas paredes sejam pintadas em uma cor neutra para destacar o hidrante e garantir sua fácil identificação.



Figura 5-2 – Paredes a serem pintadas

Fonte: Dac Engenharia

5.1.1. Materiais

- Lixa para superfície grão 10 ou espátula.
- Selador acrílico paredes internas e externas – resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico.
- Tinta acrílica premium, cor Branco Gelo – tinta à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico, linha Premium.

5.1.2. Sequência de Execução

- Limpar a superfície utilizando uma vassoura, pano, detergente ou outro material de limpeza conforme sua preferência.
- Remover o excesso de material utilizando uma espátula ou uma lixa mais resistente, como a lixa de ferro. Por último, utilize uma lixa para realizar movimentos circulares e eliminar qualquer excesso de acabamento ou de pintura antiga.
- Diluir o selador em água potável, conforme fabricante. Aplicar uma demão de fundo selador com rolo ou trincha.

- Aplicação de Pintura acrílica: Diluir a tinta em água potável, conforme fabricante. Aplicar duas demãos de tinta com rolo ou trincha. Respeitar o intervalo de tempo entre as duas aplicações.

5.2. Pintura de piso

Conforme a IT-15 Sinalização de emergência do Corpo de Bombeiros, os locais onde estão localizadas as caixas de hidrantes devem ser demarcados no chão com um símbolo quadrado vermelho e amarelo, garantindo que não sejam obstruídos e sejam facilmente visíveis e acessíveis em situações de emergência. Por isso, o projeto inclui a pintura do piso de acordo com as especificações apresentadas na figura abaixo. Essa medida visa garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos de combate a incêndios no local.

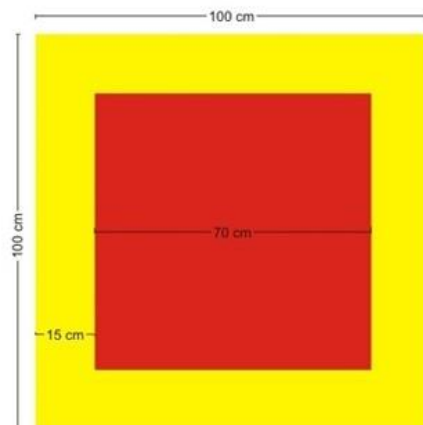


Figura 5-3 – Sinalização de piso

Fonte: Dac Engenharia

5.2.1. Materiais

- Tinta acrílica para demarcação de piso, cores: vermelho e amarelo.
- Fita adesiva.
- Rolo de pintura ou pulverizador.

5.2.2. Sequência de Execução

- Limpar a superfície utilizando uma vassoura, pano, detergente ou outro material de limpeza conforme sua preferência.
- Utilize fita adesiva própria para demarcação de pintura para marcar as linhas ou áreas que deseja pintar. Certifique-se de medir e marcar os espaços de forma precisa e de acordo com as regulamentações locais.
- Com um rolo de pintura ou um pulverizador, aplique a tinta sobre as áreas demarcadas. É importante seguir as instruções do fabricante quanto ao tempo de secagem entre as camadas e o número de demãos necessárias.
- Após a pintura secar parcialmente, mas ainda estiver um pouco úmida, remova cuidadosamente a fita adesiva para obter bordas nítidas e limpas.

5.3. Pintura de estruturas metálicas

5.3.1. Caixas de incêndio

As caixas de incêndio mostram sinais de degradação, como ferrugem e descascamento de tinta. Portanto, é necessário realizar a manutenção das caixas para restaurar sua integridade e garantir que estejam prontas para uso em caso de emergência, conforme as normas de segurança contra incêndio.

Deverão ser restauradas às caixas dos seguintes ambientes: Posto policial, administração, Enfermaria, Lanchonete II, Pavimento superior, Vestiário 01, Vestiário 2 e Vestiário dos árbitros.

5.3.1.1. *Materiais*

- Lixa para superfícies grão 100.
- Fundo zarcão anticorrosivo.
- Tinta esmalte vermelho brilhante.
- Rolo de pintura ou pulverizador.

5.3.1.2. Sequência de execução

- Limpar a superfície utilizando um pano, detergente ou outro material de limpeza conforme sua preferência.
- Aplique o fundo zarcão para metais antes de pintar, seguindo as instruções do fabricante.
- Com um pincel ou rolo de pintura, aplique a tinta uniformemente sobre a superfície da caixa de incêndio.
- Se necessário, aplique duas ou mais demãos de tinta, seguindo as instruções do fabricante quanto ao tempo de secagem entre as demãos.

5.3.2. Tubos de aço galvanizado

É prevista a pintura dos tubos de aço galvanizado destinados a tubulação de incêndio.

5.3.2.1. Materiais

- Fundo zarcão anticorrosivo.
- Tinta esmalte brilhante, cores: branco e vermelho.
- Rolo de pintura ou pulverizador.

5.3.2.2. Sequência de execução

- Limpar a superfície utilizando um pano, detergente ou outro material de limpeza conforme sua preferência.
- Aplique o fundo zarcão para metais antes de pintar, seguindo as instruções do fabricante.
- Com um pincel ou rolo de pintura, aplique a tinta uniformemente sobre a superfície da caixa de incêndio.
- Se necessário, aplique duas ou mais demãos de tinta, seguindo as instruções do fabricante quanto ao tempo de secagem entre as demãos.

5.4. Resumo de pinturas

Tabela 5-1 – Resumo de Pinturas

Especificação da Cor	Cor	Local
Tinta Acrílica Premium na cor Branco Gelo		Parede
Tinta Acrílica Pisos - Vermelho demarcação		Piso
Tinta Acrílica Pisos - Amarelo demarcação		Piso
Tinta esmalte vermelho brilhante		Caixas dos hidrantes e tubulação
Tinta esmalte branca brilhante		Guarda- corpo

Fonte: Dac Engenharia

6. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

6.1. Normas Técnicas Relacionadas ao Projeto

Os critérios adotados para a elaboração do Projeto de Segurança e Contra Incêndio e Pânico estão em conformidade com as prescrições normativas a seguir:

- Instrução Técnica 01 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Procedimentos Administrativos;
- Instrução Técnica 02 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico;
- Instrução Técnica 03 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Composição do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP);
- Instrução Técnica 04 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Acesso a Viaturas nas Edificações e Áreas de Risco;
- Instrução Técnica 06 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Segurança Estrutural das Edificações;
- Instrução Técnica 07 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical;
- Instrução Técnica 08 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Saídas de Emergência em Edificações;
- Instrução Técnica 09 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Carga de Incêndio e Áreas de Risco;
- Instrução Técnica 12 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Brigada de Incêndio;
- Instrução Técnica 13 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) - Iluminação de Emergência;
- Instrução Técnica 14 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio;
- Instrução Técnica 15 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) - Sinalização de Emergência;
- Instrução Técnica 16 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Extintores;

- Instrução Técnica 17 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- Instrução Técnica 37 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Centros Esportivos e de Exibição;
- Instrução Técnica 38 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) – Controle e Materiais de Acabamento e Revestimento;
- Norma Técnica NBR 10.898 – Sistema de Iluminação de Emergência;
- Norma Técnica NBR 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.

6.2. Procedimentos

A DAC Engenharia fica responsável pela elaboração e trâmites do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

Cabe a CONTRATANTE informar sobre finalização da obra para que a DAC Engenharia solicite vistoria no CBMMG para que seja possível a emissão de AVCB.

6.3. Edificação e Área de Risco

- **Classificação da Edificação:** Reunião de Público – Centros esportivos e de exibição (Estádio) – F-3;
- **Risco:** baixo, conforme Instrução Técnica 09 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG);
- **Carga de Incêndio:** 150 MJ/m²;
- **Endereço:** Rua Eduardo Souza Gouvêia, 981, São Carlos, Pouso Alegre, Minas Gerais
- **Área Total Construída:** 9.670,37 m²
- **Altura da Edificação ou Descendente:** 11,00 m
- **Estrutura:** Concreto e Alvenaria
- **Divisão Interna:** Alvenaria
- **Esquadrias:** Alumínio.

6.4. Procedimentos Administrativos

Tem como objetivos:

- Estabelecer os tipos e trâmites do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) no Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG);
- Definir as medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e espaços destinados ao uso coletivo;
- Estabelecer critérios para licenciamento de empresas conforme Lei Federal nº 13.874/2019 e Lei Complementar Federal nº 123/2006, definindo os procedimentos de licenciamentos declaratórios no âmbito do CBMMG;
- Padronizar o fluxo para análise de Processos de Segurança Contra Incêndio e Pânico e vistorias de edificações e espaços destinados ao uso coletivo em Minas Gerais;
- Orientar os profissionais que atuam na elaboração de projetos e execução de obras submetidas à aprovação do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

A edificação se enquadra no Grupo F-3 (grupo determinado pela Tabela 6-4), portanto, as medidas de Segurança Contra Incêndio e Pânico (PSCIP) serão apresentadas na Tabela 6-1, a seguir.

Tabela 6-1 – Grupo F – Local de reunião de público

Divisão	F-1, F-2, F-3, F-4, F-8, F-9 e F-10			
	Classificação quanto à altura (em metros)			
	H ≤ 12	12 < H ≤ 30	30 < H ≤ 54	H > 54
Acesso de Viaturas	X ⁽⁸⁾	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X ⁽⁵⁾	X	X	X
Compartimentação Vertical	-	X ^{(3) (4)}	X ⁽⁴⁾	X ⁽⁴⁾
Saídas de Emergência	X	X	X	X
Plano de Intervenção de Incêndio	X ^{(1) (6)}	X	X	X
Brigada de Incêndio	X ⁽²⁾	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X
Detecção de Incêndio	X ^{(1) (7)}	X ⁽⁷⁾	X	X
Alarme de Incêndio	X ⁽¹⁾	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X
Extintores ⁽⁹⁾	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos ⁽⁹⁾	X ⁽¹⁾	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	X	X
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	X ⁽²⁾	X	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	X

NOTAS:

1 - Exigido quando a área total for superior a 930 m², exceto para as construções concluídas até 01 de julho de 2005, onde será considerada, para fins de exigência, área total superior a 1.200m².

2 - Somente quando o local comportar população superior a 200 pessoas.

3 - Pode ser substituída por chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

4 - Para a divisão F-3, a compartimentação vertical será considerada para as fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

5 - Exigido quando a área total for superior a 930 m².

6 - Somente para divisão F-3.

7 - Somente para divisão F-1.

8 - Exigido quando a área total for superior a 930 m² e para condomínios com arruamento interno, independentemente da área.

9 - Para os estádios da divisão F-3, deverão ser instalados em locais com acesso privativo.

Fonte: Tabela 6 - IT 01 – Bombeiros Minas Gerais

6.5. Acesso de Viaturas

Este tópico tem a função de estabelecer condições mínimas exigíveis para o acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros Militar em edificações e espaços destinados ao uso coletivo, quando houver previsão da medida na legislação, visando disciplinar o seu emprego operacional no combate a incêndios, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerai.

Para garantir acesso das viaturas do Corpo de Bombeiros ao hidrante de recalque, deve ser instalado a, no máximo, 10 metros da via pública ou da via de acesso.

As vias de acesso para viaturas devem ter:

- Largura mínima de 6,0 metros;
- Suportar viaturas com peso de 25.000 kgf;
- Desobstrução em toda a largura;
- Altura livre mínima de 4,50 metros;

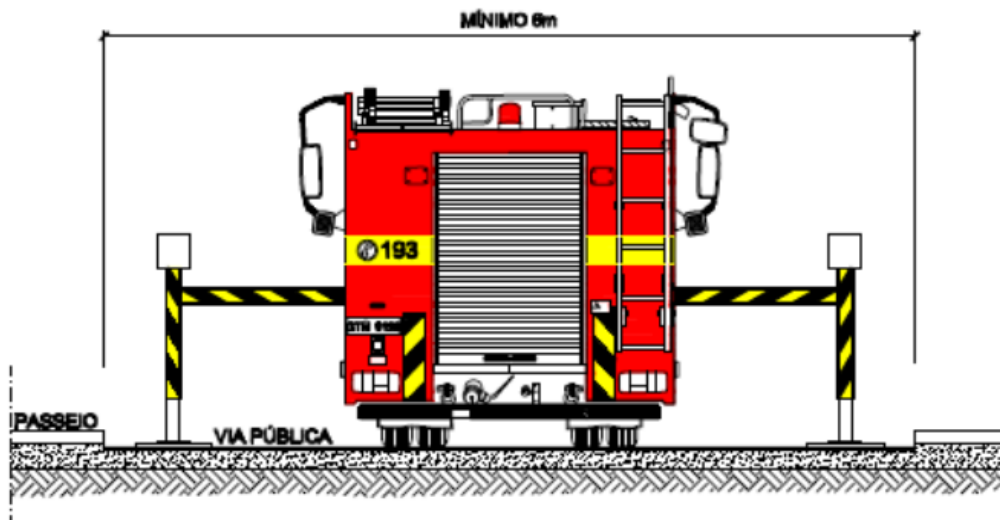


Figura 6-1 – Largura mínima de vias de acesso

Fonte: Figura 1 - IT 04 – Bombeiros Minas Gerais

6.6. Segurança Estrutural

Este tópico estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar o atendimento das prescrições contidas nas disposições preliminares do Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.

Aplica-se a todas as edificações onde for exigida a segurança estrutural contra incêndio, conforme previsão da legislação de Segurança contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.

Os tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação, conforme os critérios estabelecidos na IT 06 do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e em seu Anexo A.

Para comprovar os TRRF constantes desta Instrução Técnica são aceitas as seguintes metodologias:

- execução de ensaios específicos de resistência ao fogo em laboratórios;
- atendimento as tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo;
- modelos matemáticos (analíticos) devidamente normalizados ou internacionalmente reconhecidos.

Os tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) devem ser determinados conforme a Tabela A da IT 06, obedecendo-se às recomendações contidas nesta instrução.

Tabela 6-2 – Tabela A (IT 06): Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo h		Altura da edificação h					
			Classe S ₂ h >10m	Classe S ₁ h ≤10m	Edificação Baixa		Edificação Média Altura		Medianamente Alta	
					Classe P ₁ h ≤6m	Classe P ₂ 6m <h ≤12m	Classe P ₃ 12m <h ≤23m	Classe P ₄ 23m <h ≤30m	Classe P ₅ 30m < h ≤ 80m	
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	
B	Serviço de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	
C	Comercial	C-1	90	60	60	60	60	90	120	
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	
D	Serviço profissional	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	
F	Local de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11	90	60	60	60	60	90	120	
		F-3 e F-4	90	60	60	60	60	60	90	
		F-9	90	60	30	60	60	90	120	
G	Serviço automotivo e assemelhados	G-1 e G-2 não abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60	30	60	60	90	120	
		G-1 e G-2 abertos lateralmente	90	60	30	30	30	30	60	
H	Serviço de saúde e institucional	H-1 a H-6	90	60	30	60	60	90	120	
I	Indústria	I-1	90	60	30	30	30	60	120	
		I-2	120	90	30	30	60	90	120	
		I-3	120	90	60	60	90	120	120	
J	Depósito	J-1	60	30	30	30	30	30	60	
		J-2	90	60	30	30	60	60	90	
		J-3	90	60	30	60	60	120	120	
		J-4	120	90	60	60	90	120	120	
L	Explosivos	L-1, L-2 e L-3	120	120	120				CT	
M	Especial	M-1	150	150	150				CT	
		M-2	CT		120	120				
		M-3	120	90	90	90	120	120		
		M-5	Ver Instrução Técnica específica							
		M-8	Ver Instrução Técnica específica							

NOTAS da TABELA A:

1. CT = Consultar Corpo Técnico junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.
2. O TRRF dos subsolos não pode ser inferior ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo (ver item 5.10).
3. Para edificações com altura > 250 m = Consultar Corpo Técnico junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.

Fonte: Tabela A - IT 06 – Bombeiros Minas Gerais

Segundo a tabela o TRRF para a edificação em estudo é Classe P₂ e o tempo é de 60 minutos.

Tabela 6-3 – Anexo B (IT 06): Tabela de resistência ao fogo para alvenarias

Paredes ensaiadas(*)		Características das paredes										Resultado dos ensaios					
		Traço em volume da argamassa do assentamento			Espessura média da argamassa de assentamento (cm)	Traço em volume de argamassa de revestimento					Espessura de argamassa de revestimento (cada face) (cm)	Espessura total da parede (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (horas)			Resistência ao fogo (horas)
		Cimento	Cal	Areia		Chapisco		Emboço						Integridade	Estanqueidade	Isolação térmica	
						Cimento	Areia	Cimento	Cal	Areia							
Parede de tijolos de barro cozido (dimensões nominais dos tijolos). 5 cm x 10 cm x 20cm: Massa: 1,5kg	Meio - tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	10	120	≥2	≥2	1½	1½
	Um tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	20	395 (**)	≥6	≥6	≥6	≥6
	Meio - tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥4	≥4	4	4
	Um tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	25	300 (**)	≥6	≥6	≥5	> 6
Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) (blocos com dimensões nominais): 14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 19 cm x 39 cm, e massas de 13 kg e 17 kg respectivamente	Bloco de 14 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	14	100	≥1½	≥1½	1½	1½
	Bloco de 19 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	19	120	≥2	≥2	1½	1½
	Bloco de 14 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	17	150	≥2	≥2	2	2
	Bloco de 19 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	22	185	≥3	≥3	3	3
Paredes de tijolos cerâmicos de oito furos (dimensões nominais dos tijolos 10 cm x 20 cm x 20 cm (massa 2,9Kg)	Meio - tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	13	150	≥2	≥2	2	2
	Um tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	23	300 (**)	≥4	≥4	≥4	> 4
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado graúdo (granito pedra n. 3); armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de lados 15 cm, de aço CA- 50A diâmetro 7/8 polegada											11,5	150	2	2	1	1½
												16	210	3	3	3	3

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

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

Fonte: Anexo B - IT 06 – Bombeiros Minas Gerais

Para paredes a serem construídas em bloco de 14 cm com revestimento temos resistência ao fogo de 2 horas.

6.7. Compartimentação Horizontal

A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal.

A compartimentação horizontal é constituída dos seguintes elementos construtivos:

- Paredes de compartimentação;
- Portas corta-fogo;
- Vedadores corta-fogo;
- Registros corta-fogo ("dampers");
- Selos corta-fogo;
- Afastamento horizontal entre aberturas.

6.8. Saídas de Emergência

Saída de Emergência, Rota de Saída ou Saída é o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro.

A IT 08 do CBBMG classifica as edificações:

- Quanto à ocupação;
- Quanto à altura, dimensões em planta e características construtivas.

Para determinar as dimensões das saídas de emergência, primeiro é necessário determinar a atividade específica da edificação e espaços destinados ao uso coletivo, utilizando as Tabelas dos Anexos da IT 09.

Tabela 6-4 – Cargas de Incêndio específica por ocupação

Ocupação/Usos	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (qfi) em MJ/m ²
Reunião de público	Casas de show, casas noturnas, boates, restaurantes dançantes e assemelhados	F-6	600
	Cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e assemelhados	F-2	200
	Centros de documentos históricos	F-1	2000
	Centros esportivos e de exibição (com arquibancada)	F-3	150
	Cinemas, teatros, auditórios e similares	F-5	600
	Circos e assemelhados	F-7	500
	Clubes sociais, esportivos e assemelhados	F-11	300
	Construções provisórias	F-7	500
	Estações e terminais de passageiros	F-4	200
	Eventos temporários, shows e assemelhados	F-7	500
	Exposições de objetos e de animais	F-10	Anexo B ou C
	Feiras e similares	F-7	500
	Igrejas, templos, capelas, sinagogas, mesquitas e espaços assemelhados para reunião ou celebração religiosa	F-2	200

Fonte: Tabela A.1 - IT 09 – Bombeiros Minas Gerais

Para o Estádio a edificação é classificada como Ocupação/ Uso: Reunião de público – Centros esportivos e de exibição (com arquibancada), divisão: F-3, carga de incêndio: 150 MJ/m², conforme Tabela 6-4.

6.8.1.Cálculo da População

O cálculo da capacidade de público seguiu as diretrizes da IT-37 para Centros Esportivos e de Exibição, utilizando o critério de 0,50 metros lineares de arquibancada por pessoa, considerando assentos demarcados. Para determinar a lotação máxima, a arquibancada foi dividida em setores de acordo com as dimensões das saídas de emergência existentes. Cada setor foi estabelecido de forma a não exceder a capacidade máxima de 10 mil pessoas. Essa divisão foi realizada por meio de barreiras equipadas com escadas de emergência.

Os assentos destinados aos espectadores foram devidamente numerados e identificados com marcação física e visual, garantindo uma organização eficiente e facilitando a orientação do público durante eventos.

Tabela 6-5 – População máxima por setor

SETOR	PÚBLICO ESTIMADO
Arquibancada coberta	3.021
Setor A	782
Setor B	1.372
Setor C	578
Setor D	1.013
Setor E	785
Setor F	463
Setor G	2.456
Setor H	1.821
Setor I	2.184
Setor J	1.709
Setor K	1.546
Setor L	861
Público máximo	18591

Fonte: Dac Engenharia

6.8.2. Dimensionamento das Saídas de Emergência

A determinação do dimensionamento das saídas de emergência é feita levando em consideração a população presente e o tempo máximo necessário para evacuação. Para calcular o abandono de uma edificação, utiliza-se a taxa de fluxo (F), que indica o número de pessoas que passam por minuto através de uma determinada largura de saída (pessoas/minuto).

Siglas adotadas:

P = população (pessoas);

E = capacidade de escoamento (pessoas);

F = taxa de fluxo (pessoas por minuto);

L = Largura (metro).

O dimensionamento das saídas será em função da taxa de Fluxo (F) referente à abertura considerada. As taxas de fluxo a serem consideradas são as seguintes:

a) nas escadas e circulações com degraus: 79 pessoas por minuto, para uma largura de 1,20 m.

b) nas saídas horizontais (portas, corredores) e rampas: 100 pessoas por minuto, para uma largura de 1,20 m.

Para os estádios, poderá ser considerado o tempo máximo de saída de 6 (seis) minutos.

- **Saídas horizontais**

- Capacidade de escoamento (E)

$$E = F \times T = 100 \times 6 = 600 \text{ pessoas}$$

- Largura total das saídas (L)

$$L = P \times 1,20 / E$$

$$L = 18.591 \times 1,20 / 600$$

$$L = 37,18 \text{ m}$$

As cinco saídas da edificação totalizam 42,55 metros de largura, garantindo assim que a largura mínima exigida seja atendida.

6.8.3. Guarda-corpos e Corrimãos

Toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros, devem ser protegidos de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior de 19,0 cm, para evitar quedas.

A altura dos guarda-corpos, medida internamente, deve ser, no mínimo, de 1,05 m ao longo dos patamares, escadas, corredores, mezaninos e outros (ver Figura 6-2), podendo ser reduzida para até 92,0 cm nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus.

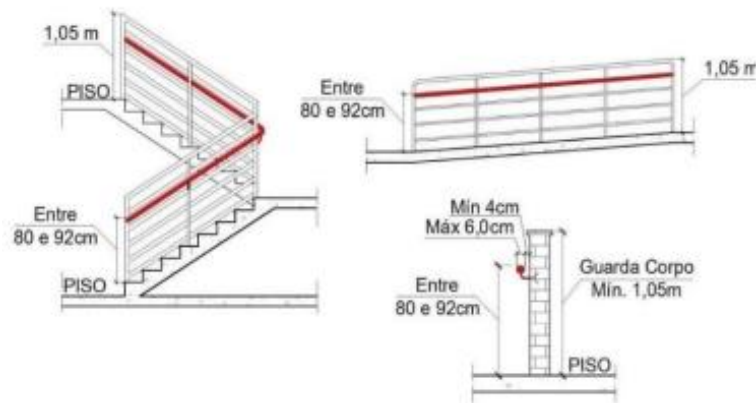


Figura 6-2 – Dimensões de guardas e corrimãos

Fonte: Figura 18 - IT 08 – Bombeiros Minas Gerais

Os corrimãos deverão ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80,0 cm e 92,0 cm acima do nível do piso, sendo em escadas, esta medida tomada verticalmente da forma especificada anteriormente no parágrafo acima (ver Figura 6-2).

Uma escada pode ter corrimãos em diversas alturas, além do corrimão principal na altura normal exigida. Os corrimãos devem ser projetados de forma a poderem ser agarrado fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. Os corrimãos devem estar afastados 40,0 mm no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados.

Escadas com mais de 2,20 m de largura devem ter corrimão intermediário, no máximo, a cada 1,80 m. Os lanços determinados pelos corrimãos intermediários devem ter, no mínimo, 1,10 m de largura.

Alguns dos guarda-corpos existentes precisam ser readequados para cumprir a norma vigente, que estipula que entre as barras não deve passar uma esfera com diâmetro de 15 cm. As longarinas atualmente em uso possuem um espaço de 20 cm, o que não está em conformidade com a norma, exigindo assim a instalação de novas longarinas. Está prevista também a pintura das novas longarinas a serem instaladas.

6.9. Brigada de Incêndio

A organização deverá ter uma brigada de incêndio conforme a Lei 14.130 de 19 de dezembro de 2001, do Estado de Minas Gerais, onde dispõe sobre a obrigatoriedade de contratação e treinamento de pessoal para composição da brigada de incêndio, conforme a IT12 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

A brigada de incêndio da edificação deverá, conforme preconizado na IT-12, corresponder para cada divisão, no entanto como se refere a uma única edificação será considerado um brigadista profissional a cada 500 pessoas. Ainda, a referida brigada de incêndio deverá possuir treinamento de nível básico para toda população fixa da edificação.

As atividades básicas do bombeiro civil durante suas rotinas de trabalho são constituídas pelos procedimentos descritos nos subitens abaixo.

6.9.1. Ações de prevenção

- Avaliar dos riscos existentes;
- Elaborar relatório das irregularidades encontradas nos sistemas preventivos;
- Inspecionar periodicamente os equipamentos de proteção contra incêndio e rotas de fuga, e quando detectada qualquer anormalidade, comunicar a quem possa saná-la na maior brevidade possível, registrando em livro próprio a anormalidade verificada;
- Informar ao CBMMG, com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, citando o dia e hora do exercício simulado;
- Planejar ações pré-incêndio: o Supervisor as válvulas de controle do sistema de chuveiros automáticos; e
- Implementar do plano de combate e abandono.

6.9.2. Ações de emergência

- Identificação da situação;
- Auxiliar no abandono da edificação;
- Acionar imediatamente o CBMMG, independentemente de análise de situação;
- Verificar a transmissão do alarme aos ocupantes;
- Combater os incêndios em sua fase inicial, de forma que possam ser controlados por meio de extintores ou mangueiras de incêndio da própria edificação e onde não haja a necessidade de uso de equipamentos de proteção individual específicos (equipamentos autônomos de proteção respiratória, capas de aproximação etc.);
- Atuar no controle de pânico;
- Prestar os primeiros socorros a feridos;
- Realizar a retirada de materiais para reduzir as perdas patrimoniais devido a sinistros;
- Interromper o fornecimento de energia elétrica e gás liquefeito de petróleo quando da ocorrência de sinistro;
- Estar sempre em condições de auxiliar o CBMMG, por ocasião de sua chegada, no sentido de fornecer dados gerais sobre o evento bem como, promover o rápido e fácil acesso aos dispositivos de segurança;
- Os bombeiros civis, durante suas jornadas de trabalho, devem permanecer identificados e, quando no uso de uniformes, estes não devem ser similares aos utilizados pelos órgãos de bombeiros públicos locais.

Tabela 6-6 – Percentual de cálculo para composição da brigada de incêndio

Grupo	Divisão	Descrição	População fixa por pavimento		Nível de Treinamento Exigido
			Para os primeiros 10	Para os seguintes (acima de 10)	
	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Faz parte da brigada de incêndio toda a população fixa.		Básico
	F-2	Local religioso e velório	01 brigadista a cada 500 pessoas quando o público presente for superior a 3000 pessoas. (ver nota A.3.3)		Profissional
			Toda a população fixa quando o público presente for acima de 200 até 3000 pessoas.		Básico
	F-3	Centro esportivo e de exibição	01 brigadista a cada 500 pessoas quando o público presente for superior a 3000 pessoas. (ver nota A.3.2)		Profissional
			Toda a população fixa quando o público presente for acima de 200 até 3000 pessoas.		Básico

Fonte: IT 12 – Bombeiros Minas Gerais

6.10. Iluminação de Emergência

O projeto de iluminação de emergência segue as recomendações da Instrução Técnica 13 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) - Iluminação de emergência e da Norma Técnica NBR 10898 – Sistema de iluminação de emergência.

Uma das características notáveis deste projeto é o sistema de energia implementado, onde toda a demanda elétrica é suprida por meio de um gerador centralizado. Esta abordagem estratégica garante uma fonte de energia confiável e contínua em caso de falhas no fornecimento padrão, assegurando a funcionalidade plena das instalações em situações emergenciais.

A presente edificação está equipada com um gerador a diesel de 150 litros, seguindo rigorosos padrões de segurança e funcionalidade, em conformidade com as normas estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais. Dada a robustez e confiabilidade deste sistema de energia de backup, a instalação de luminárias de emergência adicionais não é considerada necessária. Esta decisão é respaldada pela

capacidade do gerador em manter a iluminação adequada e os sistemas críticos operacionais em caso de contingências, garantindo a segurança dos ocupantes e a proteção das instalações contra eventuais riscos.



Figura 6-3 – Conjunto moto gerador da edificação

Fonte: DAC Engenharia

6.11. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede de tensão alternada e a auxiliar é constituída por baterias ou “no-break”, esta deve ter autonomia mínima de 24 (vinte e quatro) horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de no mínimo 15 (quinze) minutos, para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais ou o tempo necessário para a evacuação da edificação.

Nas centrais de detecção e/ou alarme é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central.

A central deve ser instalada de forma que sua interface de operação (teclado/visor) fique a uma altura entre 1,40 m e 1,60 m do piso acabado, para operação em pé; para operadores sentados, a interface de operação dever estar entre 0,90 m e 1,20 m do piso acabado, para melhor visualização das informações.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não pode ser superior a 30 metros.

Os acionadores manuais devem ser instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança e localizados, preferencialmente, nas áreas comuns de acesso e/ou circulação, próximo aos pontos de fuga ou próximo aos equipamentos de combate a incêndio, como extintores ou hidrantes.

6.11.1. Notas Técnicas

- I. As convenções gráficas do sistema de detecção deverão estar em conformidade com (Tabela de símbolos, anexo A) da NBR 17240/2010;
- II. A fonte de alimentação da central de alarme deverá possuir autonomia de 24h mais 15min em regime de alarme (6.1.4 da NBR 17240/2010);
- III. Os sinalizadores devem ser audíveis em todos os pontos da edificação sem inibir a comunicação verbal (6.5.1 da NBR 17240/2010).

6.12. Sinalização de Emergência

A sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertar os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.


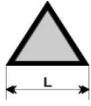
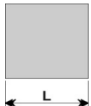

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, definidos na Instrução Técnica 15, que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e espaços destinados ao uso coletivo.

As formas geométricas e as dimensões das sinalizações de emergência são as constantes na Tabela 6-7 e as simbologias das sinalizações de emergência são as constantes do Anexo B da IT 09.

Segundo as Especificações do Corpo de Bombeiros Militar, o uso de sinalização é obrigatório em todas as edificações. Na edificação em questão deverão ser adotadas cores para segurança no estabelecimento ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.

A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou a identificação por palavras.

Tabela 6-7 – Formas geométricas e dimensões das placas de sinalização

Sinal	Forma geométrica	Cota (mm)	Distância máxima de visibilidade (m)											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2,0H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

Fonte: Tabela 1 - IT 15 – Bombeiros Minas Gerais

6.12.1. Sinalização de Proibição


A sinalização de proibição própria de segurança contra incêndio e pânico deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15,0 m entre si.

6.12.2. Sinalização de Alerta

A sinalização de alerta própria de segurança contra incêndio e pânico deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da

sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizadas, distanciadas entre si em, no máximo, 15,0 metros.

Tabela 6-8 – Sinalização de Alerta

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
A5		Cuidado, risco de choque elétrico	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: raio, em cor preta Faixa triangular: preta	Próximo a instalações elétricas que oferecem risco de choque

Fonte: DAC Engenharia (Adaptado da IT 15 – Bombeiros Minas Gerais)

6.12.3. Sinalização de Orientação e Salvamento

A sinalização de saída de emergência própria de segurança contra incêndio e pânico deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas, etc. e ser instalada segundo sua função, a saber:

- A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m medida do piso acabado à base da sinalização;
- A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que à distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15,0 m;
- A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m medido do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida).

Tabela 6-9 – Sinalização de Orientação e Salvamento

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
S2		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H
S3				Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso
S12		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" ou Mensagem "SAÍDA" e/ou pictograma e/ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre ≥ 50mm Pictograma: fotoluminescente	Indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)

Fonte: DAC Engenharia (Adaptado da IT 15 – Bombeiros Minas Gerais)

6.12.4. Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio

A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndios deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado. Ainda:

- Quando houver, na edificação ou espaço destinado ao uso coletivo, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;

- Quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento;
- Quando o equipamento se encontrar instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos;
- Quando se tratar de hidrante e extintor de incêndio, instalados em garagem, área de fabricação, depósito e locais utilizados para movimentação de mercadorias e de grande varejo, deve ser implantada também a sinalização de piso.

Tabela 6-10 – Sinalização de Equipamentos de Combate a Incêndio e Alarme

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
E2		Comando Manual de alarme ou bomba de incêndio	Símbolo: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Ponto de acionamento de alarme de incêndio ou bomba de incêndio. Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designado o equipamento acionado por aquele ponto
E3				
E5		Extintor de incêndio	Símbolo: quadrada Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio
E10		Coleção de equipamentos de combate a incêndio		Indica a localização de um conjunto de equipamentos de combate a incêndio (hidrante, alarme de incêndio e extintores), para evitar a proliferação de sinalizações correlatas
E12		Sinalização de solo para equipamentos de combate a incêndio (hidrantes e extintores)	Símbolo: quadrado (1,00m x 1,00m) Fundo: vermelho (0,70m x 0,70m) Pictograma: borda amarela (largura - 0,15m)	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução

Fonte: DAC Engenharia (Adaptado da IT 15 – Bombeiros Minas Gerais)

6.12.5. Sinalização Complementar

- **Mensagens Escritas**

Tabela 6-11 – Sinalização Complementar – Mensagens Escritas

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação
M1	Ver Figura 6-4	Indicação dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação	Símbolo: quadrado ou retangular Fundo: cor contrastante com a mensagem Pictograma: mensagem escrita referente aos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação, o tipo de estrutura e os telefones de emergência	Na entrada principal da edificação
M2	Figura 6-5	Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: mensagem escrita "Lotação Máxima admitida: xx pessoas sentadas xy pessoas em pé"	Nas entradas principais dos recintos de reunião de público

Fonte: DAC Engenharia (Adaptado da IT 15 – Bombeiros Minas Gerais)



Figura 6-4 – Placa M1

Fonte: Figura 18 - IT 08 – Bombeiros Minas Gerais



Figura 6-5 – Placa M2

Fonte: Figura 18 - IT 08 – Bombeiros Minas Gerais

Em todos os setores do estádio deverão ser instaladas placas "M2", indicando a lotação máxima permitida conforme a tabela a seguir:

Tabela 6-12 – Lotação permitida por setor

Setor	Lotação máxima
Setor A	782 pessoas
Setor B	1.372 pessoas
Setor C	578 pessoas
Setor D	1.013 pessoa
Setor E	785 pessoas
Setor F	463 pessoas
Setor G	2.456 pessoas
Setor H	1.821 pessoas
Setor I	2.184 pessoas
Setor J	1.709 pessoas
Setor K	1.546 pessoas
Setor L	861 pessoas
Arquibancada coberta	3.021 pessoas

Fonte: DAC Engenharia

Serão instaladas na edificação 160 placas de sinalização (Tabela 6-13), com a finalidade de direcionar as pessoas às saídas de emergência. A sinalização das rotas de fuga será feita através de indicadores visuais com inscrições. Serão adesivos com escrita fotoluminescentes e fundo verde, conforme especificados em projetos.

Tabela 6-13 – Quantidade de placas de sinalização

Sinalização	Quantidade	Sinalização	Quantidade
S-02	58	E-05	06
S-03	31	E-10	17
S-12	08	E-12	17
E-01	01	M-01	02
E-02	03	M-02	13
E-03	01	A-05	03

Fonte: DAC Engenharia

6.13. Extintores

A seleção de extintores para uma dada situação deve ser determinada pela característica e tamanho do fogo esperado, tipo de construção e sua ocupação, risco a ser protegido, as condições de temperatura do ambiente, e outros fatores.

Para a seleção dos extintores de incêndio deverão ser observadas as classes de fogo abrangidas pelo agente extintor, observando-se as Normas Brasileiras pertinentes.

O extintor deve ser instalado de maneira que:

- Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
- Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Permaneça desobstruído e devidamente sinalizado de acordo com o estabelecido na IT 15 (Sinalização de Emergência);
- Sejam adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida;
- Haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso.

Para a fixação em colunas, paredes ou divisórias, a alça de suporte de manuseio deve variar, no máximo, até 1,60 m do piso, de forma que a parte inferior do extintor permaneça a no mínimo 20 cm do piso acabado.

6.13.1. Características e Critérios para Distribuição

O sistema de proteção por extintores deverá obedecer aos requisitos descritos nos subitens subsequentes.

6.13.1.1. Capacidade extintora

A capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor, para que se constitua uma unidade extintora, consta na Tabela 6-14.

Tabela 6-14 – Capacidade extintora mínima de extintor portátil

Tipo de carga	Capacidade Extintora Mínima
Água	2-A
Espuma Mecânica	2-A: 10-B
Dióxido de Carbono	5-B:C
Pó BC	20-B:C
Pó ABC	2-A: 20-B:C
Compostos Halogenados	5-B:C

Fonte: Tabela 1 - IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

6.13.1.2. Dimensionamento

Cada pavimento deve possuir no mínimo uma unidade extintora de pó ABC que atenda a distância máxima a ser percorrida e capacidade; ou duas unidades extintoras, sendo uma para incêndio classe A e outra para incêndio classe B e C, desde que atendam à distância máxima a ser percorrida e capacidade.

Nos pavimentos onde houver necessidade de mais de um extintor, os demais extintores poderão ser exclusivos para o risco a proteger, desde que atendam à distância máxima a ser percorrida e capacidade.

Nas garagens de veículos automotores e em edificações que não possuam brigada de incêndio, é obrigatória a proteção por extintores tipo pó ABC.

- **Classificação do risco quanto à carga incêndio**

A classificação do risco será determinada de acordo com a carga incêndio da edificação/espço destinado ao uso coletivo, conforme IT 09.

Para a classificação do risco de carga de incêndio, as edificações e espaços destinados ao uso coletivo se subdividem em:

Tabela 6-15 – Classificação das edificações quanto à carga de Incêndio

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ESPAÇOS DESTINADOS AO USO COLETIVO QUANTO À CARGA DE INCÊNDIO	
Risco	Carga de Incêndio (MJ/m ²)
Baixo	Até 300 MJ/m ²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m ²

Fonte: IT 09 – Bombeiros Minas Gerais

- **Fogo das classes A e B**

Para determinar a capacidade extintora mínima dos extintores de incêndio e a distância máxima a ser percorrida, de acordo com o risco predominante, deve-se observar o constante nas Tabela 6-16 e Tabela 6-17.

Tabela 6-16 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para o risco classe A

Risco	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	2-A	20 m
Médio	3-A	20 m
Alto	3-A	15 m
	4-A	20 m

Fonte: Tabela 4 - IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

Tabela 6-17 – Determinação da unidade extintora e distância a ser percorrida para o risco classe B

Risco	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	20-B	15 m
Médio	40-B	15 m
Alto	40-B	10 m
	80-B	15 m

Fonte: Tabela 5 - IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

- **Fogo das classes C, D e K**

Para a classe C devem ser utilizados extintores não condutores de eletricidade, para proteger os operadores em situações onde são encontrados equipamentos energizados, observando a distância máxima a ser percorrida, de acordo com a Tabela 6-18.

Tabela 6-18 – Distância máxima a ser percorrida para o risco classe C, D e K

Classe do fogo	Distância máxima a ser percorrida
C	20 m
D	20 m
K	15 m

Fonte: Tabela 6 - IT 16 – Bombeiros Minas Gerais

6.13.1.3. Considerações

Os extintores devem ter sua carga renovada ou verificada nas épocas e condições recomendadas pelos respectivos fabricantes. Devem possuir obrigatoriamente os selos de "Vistoriado" e/ou de "Conformidade" fornecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Nunca deverão ficar encobertos ou obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material.

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;

Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metros, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada.

6.13.1.4. Manutenção dos equipamentos

Após uma inspeção na edificação, foi observado que na maioria dos ambientes do estádio, os extintores atualmente instalados apresentam-se com a carga vencida ou estão próximos de sua validade expirar. Por esse motivo, está prevista a recarga de todos os extintores existentes na edificação. Adicionalmente, para os locais que ainda não contam com extintores instalados, está prevista a aquisição de novas unidades, conforme especificado no orçamento do projeto.

No total, serão recarregados 18 extintores de 4kg, com capacidade 2A20BC. Além disso, está prevista a compra de mais 10 unidades do mesmo modelo. Adicionalmente, será adquirido um extintor sobre rodas com capacidade de 80BC, destinado à casa do gerador, a fim de garantir a segurança contra incêndios nesse local específico. Essas medidas visam assegurar a prontidão dos sistemas de combate a incêndio em toda a edificação, conforme as normas e regulamentações pertinentes.



Figura 6-6 – Validade da carga dos extintores

Fonte: Dac Engenharia

Os extintores do pavimento superior estão fixados incorretamente. Acredita-se que foram instalados em uma altura inferior para evitar danos ao revestimento da parede. Recomenda-se que os extintores sejam reposicionados para a altura padrão de 1,60 metros ou que sejam instalados em bases decorativas a 20 cm do piso. Deverá ser trocado também a base decorativa do extintor localizado na loja de roupas, pois o mesmo se encontra danificado.



Figura 6-7 – Extintores instalados incorretamente

Fonte: Dac Engenharia

6.14. Hidrantes

Aqui estão fixadas as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características dos componentes de Sistemas de Hidrantes para uso exclusivo de Combate a Incêndio. Salienta-se que o dimensionamento do hidrante mais desfavorável é detalhado no Memorial de Cálculo dos Hidrantes.

6.14.1. Hidrante de Recalque

O dispositivo de recalque pode ser instalado na fachada principal da edificação, ou no muro da divisa com a rua, com a introdução voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45° e a uma altura entre 0,60m e 1,00m em relação ao piso do passeio da propriedade. A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, para o livre acesso dos bombeiros, devendo ser identificado e pintado na cor vermelha.

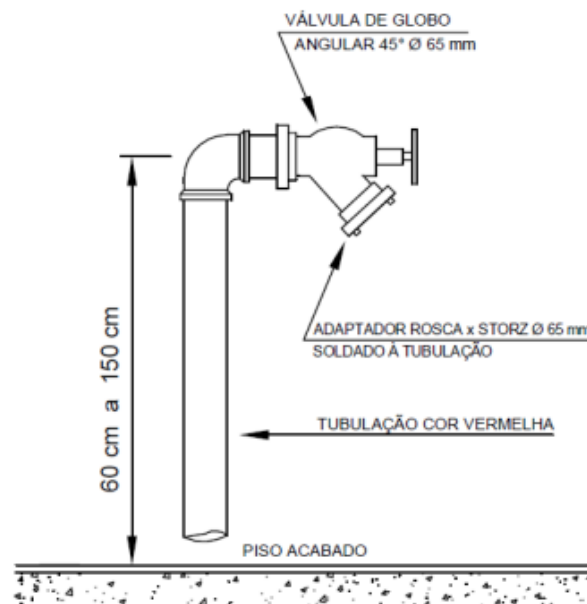


Figura 6-8 – Dispositivo de recalque aparente

Fonte: Figura 1 – IN 007 – Bombeiros Santa Catarina

É previsto 01 (Um) Hidrante de Recalque.

6.14.2. Abrigo

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

No interior do abrigo pode ser instalada a válvula angular, desde que o seu manuseio e manutenção estejam garantidos.

Os abrigos devem ser em cor vermelha ou constituídos por material transparente, possuindo apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho. A porta do abrigo não pode ser trancada, no entanto, pode ser selada para evitar o uso indevido.

6.14.3. Requisitos Específicos

Os tipos de sistemas previstos são dados na Tabela 6-19.

Tabela 6-19 – Tipos de Sistema de Proteção por Hidrantes ou Mangotinhos

Sistema	Tipo	Esguicho	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mínima ao hidrante mais desfavorável (LPM)*
			Diâmetro (mm)	Comprimento Máximo(m)		
Mangotinho	1	Jato regulável	25 ou 32	45'	Simple	100 ²
Hidrante	2	Jato compacto Ø 13 mm ou regulável	40	30 ³	Simple	125
Hidrante	3	Jato compacto Ø 16 mm ou regulável	40	30	Simple	250
Hidrante	4	Jato compacto Ø 19 mm ou regulável	40 ou 65	30	Simple	400
Hidrante	5	Jato compacto Ø 25 mm ou regulável	65	30	Duplo	650

Fonte: Tabela 2 - IT 17 – Bombeiros Minas Gerais

Para cada ponto de hidrante ou de mangotinho são obrigatórios os materiais descritos na Tabela 6-20.

Tabela 6-20 – Componentes para cada hidrante simples ou mangotinho

Materiais	Tipos de Sistemas				
	1	2	3	4	5
Abrigo(s)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira(s) de incêndio	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Chave(s) para hidrantes, engate rápido	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Esguicho	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mangueira semi - rígida	Sim	Não	Não	Não	Não

Fonte: Tabela 3 - IT 17 – Bombeiros Minas Gerais

6.14.4. Distribuição dos Hidrantes e ou Mangotinhos

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

- Nas proximidades das portas externas, escadas e/ou de um dos acessos principais da edificação a ser protegido, a não mais de 10,0 m;
- Em posições centrais nas áreas protegidas, devendo atender a alínea “a” obrigatoriamente;
- Fora das escadas ou antecâmaras de fumaça; e
- De 1,0 a 1,5 m do piso.

6.14.5. Dimensionamento dos Sistema

O dimensionamento deve consistir na determinação do caminhamento das tubulações, dos diâmetros dos acessórios e dos suportes, necessários e suficientes para garantir o funcionamento dos sistemas previstos na IT 17.

Os hidrantes ou mangotinhos devem ser distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado por um esguicho (sistemas tipo 1, 2, 3 e 4) ou dois esguichos (sistema tipo 5), no plano horizontal, considerando-se o comprimento da(s) mangueira(s) de incêndio através de seu trajeto real e desconsiderando-se o alcance do jato de água.

Para o dimensionamento, deve ser considerado o uso simultâneo dos dois jatos de água mais desfavoráveis considerados nos cálculos, para qualquer tipo de sistema especificado, considerando-se, em cada jato de água, no mínimo, as vazões obtidas conforme a Tabela 6-19 e condições de 5.6.1.4, da IT 17.

6.14.6. Reservatório e Reserva de Incêndio

A reserva de incêndio deve ser prevista para permitir o primeiro combate durante determina do tempo. O volume de água da reserva de incêndio é obtido através da Tabela 6-21.

A alimentação de água para o sistema de hidrantes será através de **um reservatório metálico com capacidade para a reserva de incêndio de 16,00 m³**, onde serão instalados

uma válvula de retenção e um registro antes da bomba de recalque, com ramificação para a caixa de incêndio.

Nestas condições, o abastecimento dos sistemas de hidrantes deve ser efetuado através de bomba fixa.

Tabela 6-21 – Tipo de Sistema e Volume de Reserva de Incêndio Mínima (m³)

Área das edificações e espaços destinados ao uso coletivo (m²)	Grupo/Divisão				
	A-2, A-3, C-1, D-2, E-1, E-2, E-3, E-4, E-6, F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, H-1, H-2, H-3, H-5, H-6, I-1, J-1 e J-2 Carga Incêndio até 300MJ/m² D-1, D-3, D-4, F-1, F-10, F-11, G-4 e M-3	B-1, B-2, C-3, E-5, F-5, F-6, F-7, F-9 e H-4 Carga Incêndio >300MJ/m² D-1, D-3, D-4, F-11 e G-4 Carga Incêndio acima de 300 até 800MJ/m² C-2, F-10, I-2, J-3 e M-3	G-5, L-1 e M-1 Carga Incêndio >800MJ/m² C-2, F-10, I-2, J-3 e M-3 Carga Incêndio >300 MJ/m² F-1	I-3, J-4, L-2 e L-3	
Até 3.000	Tipo 1 R.I. 6m³	Tipo 2 R.I. 8m³	Tipo 3 R.I. 12m³	Tipo 3 R.I. 20m³	Tipo 3 R.I. 20m³
De 3.001 até 6.000	Tipo 1 R.I. 8m³	Tipo 2 R.I. 12m³	Tipo 3 R.I. 18m³	Tipo 4 R.I. 20m³	Tipo 4 R.I. 30m³
De 6.001 até 10.000	Tipo 1 R.I. 12m³	Tipo 2 R.I. 16m³	Tipo 3 R.I. 25m³	Tipo 4 R.I. 30m³	Tipo 5 R.I. 50m³
De 10.001 até 15.000	Tipo 1 R.I. 16m³	Tipo 2 R.I. 20m³	Tipo 3 R.I. 30m³	Tipo 5 R.I. 45m³	Tipo 5 R.I. 80m³
De 15.001 até 30.000	Tipo 1 R.I. 25m³	Tipo 2 R.I. 35m³	Tipo 3 R.I. 40m³	Tipo 5 R.I. 50m³	Tipo 5 R.I. 110m³
Acima de 30.000	Tipo 1 R.I. 35m³	Tipo 2 R.I. 47m³	Tipo 3 R.I. 60m³	Tipo 5 R.I. 90m³	Tipo 5 R.I. 140m³

Fonte: Tabela 4 - IT 17 – Bombeiros Minas Gerais

6.14.7. Bombas de Incêndio

A bomba de incêndio deve ser do tipo centrífuga acionada por motor elétrico ou combustão. Quando o reservatório for elevado deverá ser instalado um sistema de passagem secundária (by pass), garantindo sempre fluxo de água na prumada, mesmo com a bomba impossibilitada de funcionar.

- Especificação da bomba: **7,5 cv**
- Vazão Máxima (m³/h): **23,74 m³/h**
- Vazão Mínima (m³/h): **15,14 m³/h**

6.14.8. Tubulações e Conexões

A tubulação do sistema não deve ter diâmetro nominal inferior a DN65 (2½”). As tubulações aparentes do sistema devem ser em cor vermelha.

As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes e de mangotinhos não podem passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação.

Todo e qualquer material previsto ou instalado deve ser capaz de resistir ao efeito do calor e esforços mecânicos, mantendo seu funcionamento normal.

O meio de ligação entre os tubos, conexões e acessórios diversos deve garantir a estanqueidade e a estabilidade mecânica da junta e não deve sofrer comprometimento de desempenho, se for exposto ao fogo.

6.14.9. Canalização Preventiva

O número de hidrantes foi determinado de forma que qualquer ponto da área protegida possa ser alcançado, considerando-se ao hidrante interno de 30 (2 x 15m) metros de mangueiras.

Sendo assim, **foram projetados 17 (três) hidrantes** para atender a eventuais necessidades de abastecimento da edificação.

A canalização dos hidrantes será em aço galvanizado, apresentados nas Pranchas relativas ao Projeto Executivo da disciplina de Prevenção e Combate a Incêndio.

- Pressão mínima

Sendo a ocupação da edificação classificada Tipo 2, a vazão mínima a ser observada no hidrante mais desfavorável será de 125 LPM no esguicho da mangueira.

De acordo com os cálculos de vazão, verificou-se a necessidade de se instalar uma bomba elétrica para atender a vazão mínima solicitada.

A bomba elétrica terá instalação independente da rede elétrica geral, sendo de partida manual através de botoeiras, junto aos hidrantes.

- Abrigos

Os abrigos para mangueiras de incêndio terão dimensões mínimas de 90 cm de altura, 60 cm de largura e 17 cm de profundidade, com porta frontal munidas de trinco e veneziana, e vidro de 3,0 mm com a inscrição INCÊNDIO, em letras vermelhas e terão os seguintes componentes:

- Registro Angular \varnothing 63 mm;
- Engate rápido STORZ de 63 mm com redução para 38 mm;
- Chave para hidrantes, engate rápido;

- Mangueiras de 40 mm de diâmetro interno, flexíveis, de fibra resistente à umidade, revestidas internamente de borracha, dotadas de junta STORZ e comprimentos de 30 metros (2 x 15m). Para todos os pavimentos, esguichos com jato compacto requinte de 13 mm.

Tabela 6-22 – Resumo do Sistema de Hidrantes e Mangotinhos

QUADRO RESUMO DO SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS PARA COMBATE A INCÊNDIO		
1	Tipo do sistema adotado	Hidrante Tipo 2
2	Reserva Técnica de Incêndio (m ³)	16 m ³
3	Tipo de reservatório (elevado ou subterrâneo)	Reservatório Elevado
4	Vazão no HI mais desfavorável (Lpm)	176,40 Lpm
5	Pressão no HI mais desfavorável (mca)	25,97 mca
6	Pressão no HI mais favorável (mca)	23,32 mca
7	Potência da bomba de incêndio (CV)	7,50 CV
8	Potência da bomba jockey (CV) - caso haja	Não se aplica
9	Tipos de mangueiras	Tipo 2 – Diâmetro de 40 mm
10	(Outras informações) Esguicho Regulável com diâmetro de 13 mm Mangueira de 2x15m = 30 metros	

Fonte: DAC Engenharia

6.14.10. Resumo Sistema de Hidrantes

A edificação já dispõe de um sistema de hidrantes instalado, composto por 15 hidrantes. No entanto, é necessário adicionar mais duas unidades completas. Assim, será apenas uma questão de complementar as peças faltantes ou danificadas. Uma inspeção e testes hidrostáticos foram realizados nas mangueiras, revelando que todas estão em bom estado. No entanto, algumas das caixas não estão completas, faltando elementos como visor, esguicho, mangueira ou chave. Foi previsto no orçamento a reposição dessas peças conforme Tabela 6-23.

Tabela 6-23 – Resumo de peças faltantes

Ambiente	Acessórios				
	Visor	Mangueiras	Chaves	Esguicho	Caixa
Posto policial	x				Manutenção
Administração	x				Manutenção
Caixa Lanchonete I	x	x			Troca
Caixa Lanchonete II	x				Troca
Depósito de Lixo	x	x x	x x	x	Troca
Enfermaria	x	x			Manutenção
Lanchonete I	x				Troca
Lanchonete II	x		x	x	Manutenção
Sala administrativa	x			x	Troca
Superior I	x				Manutenção
Superior II	x				Manutenção
Vestiário 01	x				Manutenção
Vestiário 02	x				Manutenção
Vestiário Árbitros	x	x		x	Manutenção
Total	14	5	3	4	5

Fonte: DAC Engenharia

As caixas de incêndio existentes, juntamente com seus componentes e suas respectivas localizações, estão representadas nas figuras a seguir. Além disso, é apresentada a casa de máquinas da edificação.



Figura 6-9 – Hidrante do posto Policial

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-10 – Hidrante Vestiário I

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-11 – Hidrante do Vestiário II

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-12 – Hidrante do Vestiário dos árbitros

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-13 – Hidrante da Administração

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-14 – Hidrante da Enfermaria

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-15 – Hidrante do caixa da Lanchonete I

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-16 – Hidrante do caixa da Lanchonete I

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-17 – Hidrante do caixa da Lanchonete II

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-18 – Hidrante do da Lanchonete II

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-19 – Hidrante do Sala Administrativa

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-20 – Hidrante do Depósito de lixo

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-21 – Hidrante Superior I

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-22 – Hidrante Superior II

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-23 – Casa de máquinas

Fonte: Dac Engenharia



Figura 6-24 – Bomba de incêndio existente

Fonte: Dac Engenharia

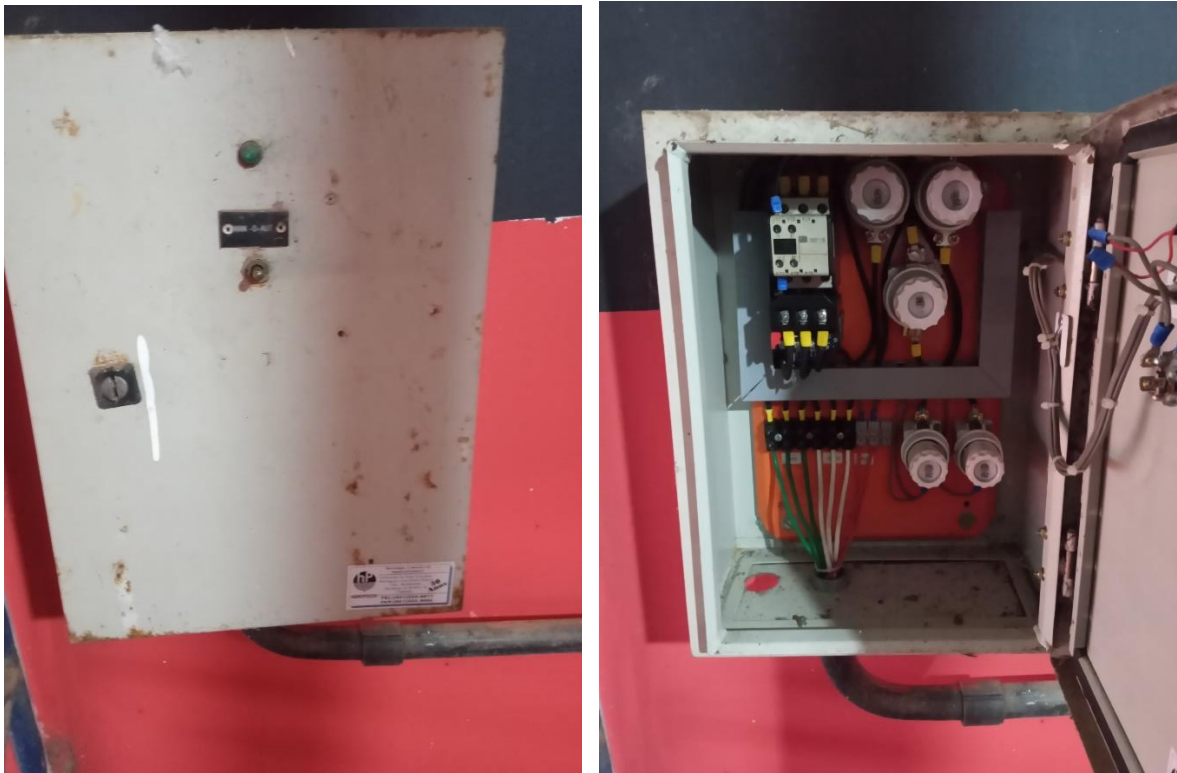


Figura 6-25 – Quadro de comando da bomba

Fonte: Dac Engenharia

6.15. Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento (CMAR)

O objetivo é estabelecer as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça, atendendo ao previsto no Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.

Em edificações onde é exigido o controle de materiais de acabamento e de revestimento, conforme exigências do Anexo A da IT01, em:

- piso;
- paredes/divisórias;
- teto/forro;
- cobertura.

Quando da apresentação do PSCIP, deve ser preenchido o quadro resumo de controle de materiais de acabamento e revestimento Anexo B, da IT 38.

Na solicitação da vistoria para fins de emissão do AVCB, deve ser apresentada a Declaração de Responsabilidade Técnica pelo CMAR (Anexo C), assinada pelo responsável pela execução da medida, acompanhada do documento de responsabilidade técnica (ART ou RRT).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. Este projeto foi baseado no layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

As definições dos equipamentos aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Finalizadas todas as etapas aqui descritas, todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas, todos os entulhos deverão ser removidos, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos.

As áreas pavimentadas deverão ser devidamente lavadas com água e sabão, não sendo permitido o uso de soluções de ácidos, de modo que outras partes da obra não sejam danificadas pelos serviços de limpeza.

Após a limpeza, a fiscalização fará o aceite da obra.