

# LEVANTAMENTO TÉCNICO DE DADOS E INFORMAÇÕES

## Fundamentação dos Quantitativos de Serviços, Materiais e Equipamentos

### Sistemas de Proteção Contra Incêndio – 19 Unidades Escolares da Rede Municipal

#### 1. Identificação e objetivo do levantamento

Este levantamento técnico foi elaborado com a finalidade de demonstrar, de forma justificada, os critérios adotados para definição dos quantitativos de serviços, materiais e equipamentos a serem utilizados na elaboração de Estudo Técnico Preliminar e do respectivo Termo de Referência para a contratação, via Ata de Registro de Preços, de serviços comuns de engenharia e fornecimentos relacionados aos sistemas de proteção contra incêndio (PPCI) de 19 escolas da rede municipal.

Foram consideradas as condições reais das edificações, o estado atual dos sistemas de proteção contra incêndio, os requisitos normativos aplicáveis e a necessidade de garantir, de forma contínua, a manutenção, adequação e ampliação dos sistemas ao longo do período estimado (2026–2027).

#### 2. Metodologia geral de levantamento

##### 2.1. Fontes de informação

Para o dimensionamento dos quantitativos foram utilizados os seguintes insumos:

- a) relação das 19 unidades escolares da rede municipal, com suas áreas e características construtivas;
- b) dados de campo obtidos pelo setor de engenharia e pela equipe da Secretaria Municipal de Educação, referentes a:
  - quantidade e tipo de extintores existentes;
  - presença e estado de sistemas de hidrantes e bombas;
  - existência e estado de sistemas de alarme e detecção;
  - quantidade e distribuição de luminárias de emergência e placas de sinalização;
  - exigências contidas nos Projetos de Prevenção e Proteção Contra Incêndio (PPCI) já aprovados e nas diretrizes para os PPCIs em elaboração ou adequação;
  - histórico de ocorrências de manutenção (corretiva e preventiva) de PPCI nas escolas, incluindo:
    - necessidade de recarga de extintores;
    - falhas em bombas e conjuntos de pressurização;
    - problemas em luminárias de emergência e sinalização;
    - falhas em sistemas de alarme;
  - parâmetros normativos e de boas práticas, notadamente normas ABNT, instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar e referências de dimensionamento para ambientes escolares.

##### 2.2. Critérios de cálculo e horizonte temporal

Os quantitativos foram dimensionados considerando:

- a) horizonte de planejamento correspondente a 12 meses (vigência estimada da Ata de um ano, com possibilidade de renovação por mais um ano);
- b) necessidade de atender, de forma adequada, todas as 19 unidades, contemplando:
  - manutenção preventiva sistemática;
  - atendimento a manutenções corretivas assistemáticas;
  - adequações e complementações de sistemas de proteção contra incêndio;
  - margem técnica para absorção de variações de demanda, danos por vandalismo, substituição de componentes obsoletos ou reprovados em vistoria.

### **3. Serviços técnicos de manutenção**

#### **3.1. Visitas mensais de inspeção preventiva**

Foi definido o quantitativo de 24 meses de “Visita Mensal de Inspeção Preventiva”, correspondendo a:

- 12 meses do primeiro ano da vigência da Ata de Registro de Preços;
- 12 meses do segundo ano, considerando a possibilidade de prorrogação da ata ou de contratação adicional dentro do mesmo horizonte de planejamento (2026–2027).

A opção por dimensionar 24 visitas mensais visa:

- garantir inspeção sistemática ao longo de dois ciclos anuais completos;
- permitir o acompanhamento de todo o conjunto de 19 escolas de maneira continuada, contemplando:
  - verificação visual e funcional dos sistemas de alarme, hidrantes, extintores, iluminação e sinalização;
  - identificação de não conformidades e programação de manutenções corretivas;
  - compatibilizar o cronograma de visitas com o calendário letivo, evitando períodos de maior fluxo escolar quando necessário.

Esse quantitativo foi considerado suficiente para cobrir, com frequência adequada, as 19 escolas, permitindo o revezamento e agrupamento de unidades em cada visita, conforme planejamento da fiscalização e da contratada.

#### **3.2. Horas técnicas de eletricista, bombeiro hidráulico, soldador e auxiliar**

Foram previstos 200 horas para cada um dos seguintes perfis profissionais:

- eletricista;
- bombeiro hidráulico;
- soldador;
- auxiliar de bombeiro.

O dimensionamento dessas horas decorre dos seguintes fatores:

- histórico de ocorrências de manutenção corretiva em sistemas de alarme, iluminação de emergência e infraestrutura elétrica associada (eletricista);
- necessidade de intervenções em redes de hidrantes, tubulações, registros, válvulas e conjuntos de pressurização (bombeiro hidráulico);
- existência de bombas, conexões e redes em aço carbono que exigem serviços de soldagem, reconstrução de trechos de tubulação e adequação de suportes e fixações metálicas (soldador);
- demanda de apoio operacional em serviços que exigem trabalho em dupla ou equipe, manuseio de mangueiras, bombas e componentes pesados (auxiliar de bombeiro).

Considerando:

- horizonte de 24 meses;
- 19 unidades escolares, algumas com sistemas mais complexos (rede de hidrantes, casas de bombas, sistemas de alarme mais extensos);
- a previsão de manutenções corretivas assistemáticas decorrentes de:
  - desgaste natural;
  - vandalismo em equipamentos expostos (hidrantes, luminárias, sinalizações, acionadores);
  - readequações pontuais solicitadas pelo Corpo de Bombeiros em vistorias;

Entendeu-se adequado reservar 200 horas para cada função, o que corresponde, em média, a pouco mais de 8 horas por mês/por função ao longo de 24 meses, distribuídas conforme a demanda real. Trata-se de quantitativo compatível com:

- o porte das instalações;
- o número de unidades escolares;
- a experiência anterior do Município com manutenções em PPCI.

#### **4. Sistemas eletrônicos de alarme e detecção**

##### **4.1. Centrais de alarme endereçáveis**

A previsão de 10 centrais de alarme endereçáveis considera:

- o universo de 19 escolas, distribuídas entre:
  - unidades que já possuem sistemas de alarme a serem substituídos ou ampliados;
  - unidades que ainda necessitam da implantação completa do sistema;
- a possibilidade de:
  - atender inicialmente as escolas com maior área construída e maior concentração de alunos;
  - criar reservas para substituir centrais obsoletas, reprovadas ou com falhas recorrentes.

Foi adotado o critério de estimar centrais suficientes para:

- implantar ou substituir sistemas em, ao menos, 10 unidades no horizonte de dois anos;
- permitir a adequação gradual das demais unidades, mediante futuras contratações, sem comprometer a regularização imediata das escolas de maior prioridade.

#### **4.2. Acionadores manuais, detectores e sirenes**

Para os acionadores manuais, detectores ópticos de fumaça e sirenes audiovisuais foram estimadas 50 unidades de cada tipo, com base em:

- premissa de implantação ou complementação de sistemas de alarme em até 10 escolas prioritárias;
- distribuição média aproximada de:
  - 4 a 6 acionadores por escola (pontos estratégicos em saídas e circulações);
  - 4 a 6 sirenes por escola (setorização por bloco ou pavimento);
  - número variável de detectores, priorizando:
    - áreas de maior risco (cozinhas, depósitos, salas de servidores, bibliotecas, laboratórios);
    - corredores e áreas de circulação conforme PPCI.

A estimativa de 50 unidades por tipo, para 19 escolas, permite:

- atender, de forma mais completa, as escolas com PPCI mais exigente;
- complementar sistemas parcialmente implantados;
- manter margens para substituições de dispositivos danificados.

#### **4.3. Cabeamento/fiação para sistema de alarme**

O quantitativo de 300 metros de cabeamento para sistema de alarme foi definido a partir de:

- estimativa de extensão média de interligação entre centrais, acionadores, detectores e sirenes nas escolas de maior porte;
- necessidade de:
  - complementar trechos existentes insuficientes ou inadequados;
  - substituir cabos danificados, mal dimensionados ou fora das especificações de PPCI.

Considerou-se que:

- cada escola que receber sistema novo ou ampliado demandará dezenas de metros de cabeamento;
- parte das instalações existentes poderá ser aproveitada, reduzindo a necessidade de cabeamento novo em algumas unidades.

A reserva de 300 metros, distribuída conforme necessidade identificada nas OIS, foi julgada suficiente para as intervenções previstas no horizonte da Ata.

## **5. Extintores novos, recargas e luminárias de emergência básicas**

### **5.1. Extintores novos**

Foram previstos 50 extintores novos para cada tipo:

- PQS 4 kg ABC;
- CO<sub>2</sub> 6 kg;
- AP 10 L.

O dimensionamento considerou:

- mapeamento das 19 escolas, com número de extintores existentes por tipo e identificação de extintores;
- vencidos ou próximos do fim da vida útil;
- reprovados em ensaios, danificados ou em desconformidade com a norma;

necessidade de:

- reposição de extintores condenados;
- complementação de pontos de proteção conforme PPCI (novas áreas, ampliação de edificações, readequações internas).

A reserva de 50 unidades de cada tipo corresponde, para o conjunto da rede, a uma margem que permite:

- suprir reposições em todas as unidades ao longo de dois anos;
- criar estoque mínimo para atendimento rápido de exigências do Corpo de Bombeiros após vistorias.

### **5.2. Recargas de extintores**

Foi definido o quantitativo de:

- 200 recargas para extintores PQS 4 kg ABC;
- 200 recargas para extintores CO<sub>2</sub> 6 kg.

Este dimensionamento partiu da premissa de que:

- a rede municipal possui um número significativo de extintores já instalados, distribuídos nas 19 escolas;
- a recarga é exigida periodicamente (em geral, intervalos anuais ou conforme regramento e condições de uso);

podem ocorrer recargas adicionais em razão de:

- acionamento em situações reais de emergência;
- ensaios ou testes exigidos;
- necessidade de troca de carga por reprovação em inspeção.

Os 200 serviços de recarga por tipo permitem:

- cobrir, em dois anos, a recarga de boa parte do parque de extintores existente;

- manter reserva para recargas adicionais, decorrentes de acionamento efetivo ou falhas.

### **5.3. Luminárias de emergência autônomas LED 30 LEDs**

O quantitativo de 200 luminárias de emergência autônomas (30 LEDs) foi definido considerando:

- levantamento das circulações internas, corredores, salas de aula e áreas comuns de 19 escolas;
- necessidade de garantir níveis mínimos de iluminação em rotas de fuga em caso de falta de energia, em atendimento às normas de PPCI;
- existência, em várias escolas, de luminárias:

  - ausentes em pontos críticos;
  - obsoletas ou em mau estado de conservação.

As 200 unidades permitem:

- complementar e/ou substituir luminárias em todas as unidades;
- priorizar:

  - rotas principais de fuga;
  - saídas de emergência;
  - acessos às escadas, quando houver.

## **6. Iluminação complementar, sinalização e bombas/abrigos**

### **6.1. Luminárias de emergência 1.200 lúmens**

As luminárias de emergência de maior potência foram dimensionadas para:

- áreas de maior exigência luminosa, tais como:

  - ginásios;
  - refeitórios;
  - auditórios;
  - corredores amplos;
  - acessos principais das escolas.

Com base na quantidade e porte dessas áreas nas 19 unidades, estimou-se que 100 unidades permitem:

- instalação de 4 a 6 luminárias por escola em ambientes que demandam maior fluxo luminoso;
- substituição de luminárias ineficientes ou mal posicionadas.

### **6.2. Placas de sinalização fotoluminescente**

O número de 500 placas de sinalização fotoluminescente foi calculado a partir de:

- contagem aproximada de:

- saídas de emergência;
- portas de salas de aula e laboratórios;
- locais de instalação de extintores e hidrantes;
- mudanças de direção em rotas de fuga;
- aplicação de parâmetros médios de sinalização por escola, considerando:
- necessidade de placa de indicação a cada mudança de direção significativa;
- identificação de equipamentos de combate a incêndio;
- identificação clara de saídas.

A média aproximada adotada foi de 20 a 30 placas por escola, resultando em 380 a 570 placas para o conjunto das 19 unidades. Dessa forma, a previsão de 500 unidades situa-se em faixa intermediária, considerada suficiente para:

- readequar sinalização deficiente;
- instalar placas onde ainda inexistem;
- substituir placas danificadas.

## **7. Componentes da rede de hidrantes, tubos e conexões**

Contempla o fornecimento de bombas, abrigos/caixas, esguichos, mangueiras, hidrantes de passeio, conjuntos de pressurização, registros, válvulas, tubos e conexões de aço carbono e insumos de instalação (fita veda-rosca, eletrodos). Os quantitativos adotados serão balizados pelas referências de insumos das tabelas SINAPI/SBC, complementadas por pesquisa de preços no [Compras.gov](http://Compras.gov), e dimensionados conforme as necessidades técnicas identificadas.

### **7.1. Bombas de incêndio**

Foram previstos 5 conjuntos de cada modelo de bomba, variando em potência e características, para atender:

- necessidade de implantação ou substituição de bombas em escolas que possuem ou passarão a possuir rede de hidrantes pressurizada;
- padronização mínima dos conjuntos de bombeamento, permitindo:
- adequar a vazão e a altura manométrica às diferentes configurações de rede.

O número de 5 unidades por modelo permite:

- atender, ao menos, metade das escolas com sistemas de bombeamento mais robustos (modelos de maior capacidade);
- compor soluções híbridas, onde duas bombas de menor potência substituam um equipamento mais antigo, conforme o PPCI.

### **7.2. Abrigos e caixas de incêndio**

Foram previstos:

- 15 abrigos de incêndio embutidos para duas mangueiras;
- 15 caixas de incêndio de sobrepor para duas mangueiras.

Esse dimensionamento considera:

- a necessidade de:
- substituir abrigos/caixas em mau estado;
- complementar pontos de hidrantes em locais que não possuem abrigo adequado;
- a distribuição média nas 19 escolas, que tipicamente contam com mais de um ponto de hidrante cada.

Com 30 conjuntos (embutir + sobrepor), estima-se ser possível:

- atender escolas que exigem 1 a 3 novos pontos de hidrante por unidade;
- substituir até um ponto por escola em caso de equipamentos condenados.

### **7.3. Esguichos e mangueiras**

A previsão de 30 esguichos e 30 mangueiras de incêndio predial 1.1/2" x 15 m decorre de:

- estimativa de, no mínimo, 1 a 2 pontos de hidrante por escola, cada qual com 2 mangueiras;
- necessidade de reposição de mangueiras com:
- reprovação em ensaios;
- danos físicos;
- vida útil expirada.

Os 30 conjuntos possibilitam:

- repor ao menos 1 par de mangueiras em cada escola ao longo do período contratual;
- dispor de esguichos sobressalentes para substituições e novas instalações.

### **7.4. Hidrantes de passeio**

Foram previstos 8 hidrantes passeio em alvenaria/bloco de concreto, considerando:

- escolas com grandes áreas externas ou múltiplos blocos, que demandam pontos adicionais de hidrantes externos;
- necessidade de substituição de hidrantes existentes em mau estado ou em desacordo com a norma.

O número de 8 unidades foi considerado suficiente para:

- instalar ou substituir ao menos um hidrante passeio em aproximadamente 8 escolas, priorizando as de maior porte.

### **7.5. Conjuntos de pressurização**

Os 20 conjuntos de pressurização foram dimensionados para:

- adequar a rede de hidrantes às exigências de pressão e vazão do PPCI;
- substituir conjuntos obsoletos;
- complementar instalações em escolas que ainda não dispõem de pressurização adequada.

Considerando que nem todas as escolas possuem redes extensas de hidrantes, o número de 20 conjuntos permite:

- atender as escolas que demandam pressurização dedicada;
- manter reserva para substituições de conjuntos que apresentem falhas graves.

#### **7.6. Registros, válvulas, tubos, conexões e insumos**

Os demais itens (registros globo e gaveta, válvulas de retenção, tubos em aço carbono, curvas, tês, luvas, pontas roscadas, caps, fita veda-rosca e eletrodos) tiveram os quantitativos estimados com base em:

- extensão típica das redes de hidrantes nas escolas com sistemas mais completos;
- número médio de conexões, derivações e pontos de consumo por rede;
- necessidade de:
- refazer trechos de rede com corrosão, vazamentos ou diâmetro inadequado;
- criar novas derivações para alimentação de abrigos adicionais.

Assim, foram previstos:

- 50 unidades para a maior parte das conexões e válvulas, o que possibilita:
- realizar diversas intervenções em diferentes escolas;
- manter um estoque mínimo de elementos críticos em caso de quebras;
- 200 metros de tubo de aço preto 2.1/2", suficiente para:
- substituição de trechos comprometidos;
- extensão de rede para atender novo abrigo ou hidrante em mais de uma escola.

A lógica adotada foi a de garantir um quantitativo que permita intervenções significativas em várias unidades, sem configurar excesso injustificado, mantendo-se dentro de uma faixa coerente com:

- o porte das 19 escolas;
- a complexidade dos sistemas de hidrantes existentes ou a implantar;
- o horizonte temporal de 24 meses.

#### **8. Conclusão do levantamento técnico**

Os quantitativos de serviços, materiais e equipamentos servirão como base para a elaboração do Estudo Técnico Preliminar e no Termo de Referência refletindo:

- o levantamento das necessidades das 19 escolas da rede municipal, considerando suas particularidades físicas, o estado atual dos sistemas de proteção contra incêndio e as exigências normativas;
- a necessidade de contemplar, de forma integrada, a manutenção preventiva e corretiva, bem como a implantação e adequação de componentes essenciais (extintores, bombas, hidrantes, alarmes, iluminação e sinalização);

- a adoção de parâmetros técnicos coerentes com o horizonte de planejamento de 24 meses, admitindo a utilização gradual dos itens conforme demandas reais, via Ata de Registro de Preços;

Dessa forma, o presente levantamento técnico fundamentará os quantitativos a serem implementados no ETP e do TR, demonstrando que foram calculados com base em dados concretos das unidades escolares, em critérios técnicos de dimensionamento e em referências de mercado adequadas ao objeto da contratação.