

Memorial de Especificações

Caderno E

Especialidade: Prevenção e Combate à Incêndio

Cliente: Serpro

Unidade: R. Olivia Guedes Penteado, 941 – Socorro – São Paulo/SP

Assunto: Implantação do Novo CPD

Código do Projeto: 3155-10

Índice

1	Conceitos.....	4
1.1	Contratante	4
1.2	Contratada / FORNECEDOR.....	4
1.3	Licitante	4
1.4	Fiscalização	4
1.5	Construtora	4
1.6	Critério de Similaridade.....	4
1.7	Considerações Gerais.....	4
2	Descrição geral do projeto.....	5
2.1	Referências Gerais.....	5
2.2	Projeto de Detecção e Alarme de Incêndio	6
2.2.1	Sistema de Detecção de Alta Sensibilidade - Vesda.....	7
2.3	Projeto de Combate por chuveiros automáticos.....	8
2.4	Projeto de Combate por Supressão de gás	8
2.5	Filosofia de Funcionamento e Operação do Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio e.....	9
2.5.1	Filosofia de operação e funcionamento	9
2.6	Sistema de combate a incêndio com Extintores Portáteis	11
2.7	Descrição Geral do Sistema De Supressão Por agente limpo.....	11
3	Especificação técnicas dos componentes	13
3.1	Central de Alarme	13
3.1.1	Módulo controlador do laço	14
3.1.2	Fonte de alimentação	14
3.2	Multi detectores de fumaça e temperatura.....	14
3.3	Acionadores Manuais.....	15
3.4	Isoladores de Linha	15
3.5	Módulo Monitor de Contato Seco	16
3.6	Módulo de Comando	16
3.7	Módulo Monitor de Entrada e Saída.....	16
3.8	Indicador Sonoro	17
3.9	Indicador Visual	17
3.10	Chaves de bloqueio de descarga de gás	17
3.11	Sirene bitonal	17
3.12	Eletrodutos e fiações.....	18
3.13	Sistema de extinção por gás NOVEC 1230	18
3.13.1	Cilindro de Gás NOVEC 1230	18
3.13.2	PLC para comando do cilindro	18
3.13.3	Válvulas de cilindro	18
3.13.4	Bicos dispersores	19
3.13.5	Tubulação.....	19

3.13.6	Low Pressure Switch.....	19
3.13.7	LIQUID LEVEL INDICATOR.....	19
3.14	Extintores manuais.....	19
3.15	Rede de Hidrantes.....	19
3.15.1	Mangueiras.....	19
3.15.2	Válvulas, Conexões, Registros e Esguichos para rede de hidrantes.....	20
3.15.3	Tubulações e Conexões para rede de hidrantes	20
3.15.4	Hidrantes e Acessórios.....	20
3.15.5	Válvulas de Retenção para rede de hidrantes.....	20
3.15.6	Bombas Elétricas para rede de hidrantes	20
3.15.7	Bomba Jockey.....	20
3.15.8	Tanque de Pressão	20
3.16	Chuveiro Automático (Sprinkler)	20
3.16.1	Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinkler)- Tubo Molhado	21
3.16.2	Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinkler)- Rede Seca Ação Prévia (Pre Action)	21
3.16.3	Válvula Pre Action de ação prévia dupla,	22
3.16.4	Bombas Elétricas para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)	22
3.16.5	Tubulações e Conexões para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)	22
3.16.6	Ensaio de estanqueidade para rede de chuveiros automáticos (sprinklers).....	22
3.16.7	Ensaio de Funcionamento para rede de chuveiros automáticos (sprinklers).....	23
3.16.8	Ensaio de temperatura para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)	23
3.16.9	Ensaio de Fadiga para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)	23
3.16.10	Ensaio de choque térmico para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)	24
3.16.11	Ensaio de distribuição para rede de chuveiros automáticos (sprinklers).....	24
3.17	Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico	24
3.17.1	Sinalização básica	25
3.17.2	Sinalização complementar	25
3.17.3	Implementação do sistema de Sinalização de Emergência.....	25
3.17.4	Sinalizações básicas	25

1 Conceitos

1.1 Contratante

Entende-se por CONTRATANTE o SERPRO.

1.2 Contratada / FORNECEDOR

Entende-se por CONTRATADA ou FORNECEDOR a empresa executora dos serviços relativos a obra do objeto e fornecedora dos equipamentos. O Fornecedor pode ser o fabricante ou representante credenciado do fabricante.

1.3 Licitante

Entende-se por LICITANTE a empresa participante do processo licitatório que tem interesse em apresentar proposta orçamentária para atendimento do objeto da licitação.

1.4 Fiscalização

Entende-se por Fiscalização o agente do SERPRO responsável pela verificação do cumprimento dos projetos, normas e especificações gerais dos serviços a serem executados.

1.5 Construtora

Entende-se por CONSTRUTORA a empresa responsável pela obra do edifício onde será entregue os equipamentos.

1.6 Critério de Similaridade

Nas especificações técnicas de materiais/produtos deste Memorial, o que foi colocado em termos de marca/fabricante, como referência, o foi devido a atender plenamente aos requisitos específicos do sistema projetado e ao padrão de qualidade requerido.

Para os materiais/produtos a serem fornecidos para compor as instalações projetadas poderá ser possível admitir-se a substituição por similar, desde que aprovada formalmente pelo autor do projeto e pelo SERPRO.

O SERPRO solicitará da CONTRATADA laudos técnicos de ensaios e testes de laboratório credenciado pelo INMETRO, EUROVENT OU HARI, que comprovem a integral equivalência de materiais e/ou produtos a serem fornecidos, em relação aos especificados neste Memorial, sem que com isso seja alterado o prazo estabelecido em contrato e sem ônus ao SERPRO.

1.7 Considerações Gerais

Este presente memorial de especificação engloba os equipamentos que serão adquiridos diretamente pelo SERPRO e entregues à CONSTRUTORA para guarda e instalação em momento oportuno, dentro de critérios técnicos, na obra.

Este material será anexado à documentação do processo licitatório de contratação da CONSTRUTORA para fins de orientação e de consulta das licitantes a fim de que apresentem uma proposta comercial que contemplem, na totalidade, os serviços que envolvam tais equipamentos.

Por ter caráter orientativo e, também, pelo fato de que a aquisição dos equipamentos ocorrerá em momento posterior à licitação da CONSTRUTORA, a presente especificação pode sofrer alterações.

2 Descrição geral do projeto

O projeto desenvolvido considerou uma divisão interna dos ambientes em dois grupos sendo o primeiro denominado ÁREAS CRÍTICAS e o segundo ÁREAS ADMINISTRATIVAS.

O projeto de prevenção e combate a incêndio e pânico consiste no conjunto de projetos: detecção automática de incêndio associada a alarmes manuais de incêndio; detecção precoce de incêndio (somente para áreas críticas); sinalização de emergência; chuveiros automáticos (sistema seco e molhado); hidrantes; projeto de combate por supressão de agente químico NOVEC 1230; projeto de combate com extintores manuais de incêndio.

Toda a edificação, ambos os grupos, é protegida por extintores manuais e hidrantes e possuem sinalização e iluminação de emergência. As áreas críticas são protegidas por sistema de combate por chuveiros automáticos do tipo pré action em rede seca para bico fechado e sistema de supressão por gás NOVEC 1230. As demais áreas são protegidas por rede de chuveiros automáticos de tubo molhado (pressurizado). Algumas salas como sala de geradores, quadros elétricos e subestação não são protegidas por rede de chuveiros automáticos.

O sistema de detecção e alarme de incêndio é diferenciado para os dois grupos. Para as áreas críticas foram projetados sistema de detecção precoce e sistema de detecção convencional (endereçável). Ambos sistemas de detecção (das áreas críticas) possuem redundância integral (n+1) em todos os seus elementos (centrais, detectores, acionadores manuais de alarme, reset de disparo de gás e água, detectores por aspiração - detecção precoce). Todos os sistemas de detecção, dos dois grupos, são interligados e monitorados na sala de segurança.

O sistema de prevenção e combate a incêndio é complementado pelos projetos de SPDA, iluminação de emergência, saídas de emergência (constantes no projeto de arquitetura)

2.1 Referências Gerais

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Estas normas serão complementadas por normas emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

- ANSI – AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE
- NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
- ISO- INTERNATIONAL ORGANIZATIONAL FOR STANDARDIZATION
- NBR 9441 – Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio
- NBR 10898 – Sistema de Iluminação de Emergência
- NBR 12693 – Sistema de proteção por extintores de incêndio
- NBR 13434 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – formas, cores e dimensões
- NBR 13435 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- NBR 13437 – Símbolos gráficos para sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- ANSI/NFPA 2001 – Clean Agent Fire Extinguishing Systems
- NFPA No. 72 - National Fire Alarm Code
- ISO 14520-1 – Gaseous fire-extinguishing systems – Physical properties and system design
- ISO 14520-9 – Part 9: HFC 227 ea () extinguishant
- FENWALL Model 9300 Engineered Fire Suppression Systems – Design, Instalation, Operation and Maintenance Manual (Part Number) 93-M-007

2.2 Projeto de Detecção e Alarme de Incêndio

Área Protegida: Toda a área de intervenção (Áreas Críticas e Áreas Administrativas)

Características Principais Gerais:

- Circuitos Classe A
- Sistema analógico digital;
- Elementos endereçáveis (detectores de fumaça e temperatura e acionadores manuais de alarmes tipo quebre o vidro);
- Monitoração local e remota.

Projeto de Detecção e Alarme de Incêndio – Áreas Críticas:

- Duplo sistema de detecção utilizando equipamentos duplicados, ambos em Circuitos Classe A;
- Detecores serão do tipo MULTISENORES de temperatura e fumaça
- Sistema de detecção precoce (VESDA)

Uma das formas de proteção da vida e da propriedade é o emprego dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, que são constituídas de conjuntos de elementos planejadamente dispostos e adequadamente interligados que fornecem informações de princípios de incêndio, pôr meio de indicações sonoras e visuais, e controlam os dispositivos de segurança e de combate automático instalados na área de intervenção.

O sistema deverá ser do tipo analógico/endereçável, de forma que todos os elementos de detecção do sistema possuam um endereço eletrônico próprio e também possuam o nome do ambiente em que esteja instalado. Desta forma em qualquer situação (alarme/pré-alarme/falha) o operador/usuário do sistema poderá saber de forma imediata o local onde o elemento está instalado.

O Sistema de detecção e alarme será diferenciado para Áreas Críticas e Áreas Administrativas.

Especificamente para os ambientes críticos haverá duplicidade do sistema de detecção, sendo que todos os elementos (detectores, acionadores manuais, centrais, avisadores, módulos de comando) serão instalados em duplicata. Excepcionalmente, o acionador manual de alarme poderá ser ligado a dois módulos de comando, um endereçado para central "A" e outro endereçado para central "B". Demais itens deverão ser, obrigatoriamente, duplicados. Cada elemento deverá ter um endereço próprio e único e o sistema redundante deverá ter as mesmas características, incluindo os mesmos endereços do circuito gêmeo. Os sistemas serão divididos em Sistema A e Sistema B, ambos em operação conjunta porém independentes entre si, sendo que, na possibilidade de falha de um sistema, haverá o outro em plena operação.

Ainda nas Áreas críticas, será projetado sistema complementar de detecção precoce VESDA.

Todo sistema de detecção deverá funcionar com laço (cabemento) do tipo classe "A", onde os elementos de detecção podem ser supervisionados, alimentados e comandados pelos dois lados do laço de detecção;

Todos os detectores, acionadores e módulos do sistema deverão possuir internamente um isolador de linha, sem que haja a necessidade de instalação de isoladores independentes em trechos diversos do laço de detecção.

O sistema de detecção e alarme deverá possuir as seguintes características básicas abaixo:

Microprocessado: Funções de controle, sinalização e comando do sistema gerenciadas e supervisionadas por controladores microprocessados semelhantes àqueles utilizados em computadores pessoais, onde a comunicação realiza-se em padrões RS232/RS485 por processadores associadas a memórias voláteis e não-voláteis;

Analógico: Capacidade intrínseca de ajustar de níveis de sensibilidade na detecção de fumaça e elevação de temperatura através da avaliação contínua e automática das condições específicas dos ambientes monitorados;

Endereçável: Capacidade intrínseca de atribuir, reconhecer e comandar cada equipamento (detectores, acionadores e módulos) interligado pela linha de sinalização do sistema, através de um endereço numérico único e não-passível de ser compartilhado por dois equipamentos distintos;

O sistema de detecção e alarme deverá ser totalmente automático, sendo prevista a instalação de acionadores manuais de incêndio endereçáveis, que funcionarão como dispositivos auxiliares ao sistema de detecção e alarme, possibilitando o acionamento manual do sistema, caso necessário. Serão localizados internamente a áreas protegidas e nas saídas das rotas de fuga.

Além dos detectores de incêndio e acionadores manuais, estão previstas sirenes de alarme de incêndio:

Estão também previstos indicadores visuais – tipo flash estroboscópico - nas saídas principais de rota de fuga das áreas protegida por Agente Limpo. Serão previstos interna e externamente às áreas e entrarão em funcionamento sempre que o sistema de detecção estiver em condição de alarme (vide descrição da central de alarme).

A proteção física, i.e, mecânica, da linha de sinalização deverá ser provida por uma rede de eletrodutos metálicos pesados galvanizados ao fogo, que se encaminha a partir da central de detecção e alarme, por toda a área coberta pelo sistema e retorna à central por caminho distinto. A rede (aérea – sobre o forro vazado e sob o piso elevado) é suportada por fixadores adequados aos elementos construtivos e estruturais da edificação.

A alimentação elétrica do sistema de detecção e alarme resume ao fornecimento de um ponto de força estabilizado, a partir de um circuito exclusivo para os sistemas de segurança. .(Vide projeto elétrico).

NOTA: Todos os equipamentos para o Sistema de Detecção e Alarme de incêndio deverão ser APROVADOS e CERTIFICADOS pela F.M. (FACTORY MUincTUAL RESEARCH)/U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.)/CE e VDS.

2.2.1 Sistema de Detecção de Alta Sensibilidade - Vesda

Para maior proteção das salas críticas, estão previstos Sistemas de Detecção de Alta sensibilidade a Laser. Os sistemas compõem-se da instalação de detectores de fumaça baseado em leituras a laser altamente sensível (VESDALaser), destinados a detecção precoce de incêndio.

O sistema de detecção de alta sensibilidade tem a função básica de monitorar os eventos de incêndio em um nível de sensibilidade bastante inferior àqueles dos detectores de fumaça ópticos, permitindo que ações preventivas na fase mais precoce da ignição do incêndio (Vesda = Very early smoke detection = detecção de fumaça precoce). As vantagens da adição de sistema de detecção de fumaça Vesda ao sistema de detecção e alarme de incêndio são apresentadas a seguir:

- Prover a detecção de superaquecimento de circuitos elétricos, antes da ignição do isolamento térmico dos cabos, permitindo a execução de inspeções nos circuitos da área cujo detector Vesda entrou em funcionamento;
- Minimizar o funcionamento do sistema de detecção e alarme na atuação de detectores ópticos e, conseqüentemente, evitar paradas de operação nas áreas cobertas;
- Evitar a descarga desnecessária do Agente Limpo, porventura descarregado desnecessariamente, o que é indesejável devido aos custos de recarga dos cilindros;

Os detectores do sistema VESDA deverão operar em regime stand-alone, ou seja, isolados e sinalizados na central de detecção e alarme de incêndio.

O Sistema de detecção por analisador de partículas opera continuamente extraindo o ar através de uma rede de tubos empregando um aspirador de alta eficiência. Uma amostra deste ar passa por um filtro de dois estágios. No primeiro estágio, partículas de poeira e sujeira são removidas da amostra de ar antes que ela entre na câmara de detecção a laser para a análise da fumaça. O segundo estágio (filtragem ultrafina), tem a função exclusiva de fornecer ar limpo para proteger as superfícies óticas no interior do detector contra contaminação, e para garantir a calibragem estável e a longa vida do detector.

Após o filtro, a amostra de ar passa para a câmara calibrada de detecção, onde é exposto a uma fonte estável e controlada de luz laser. Se a fumaça estiver presente, a luz se dispersará no interior da câmara de detecção e será instantaneamente identificada pelos sensores óticos de alta sensibilidade. O sinal será então, processado e representado por meio de um Gráfico de Barras Verticais, de indicadores de nível de alarme e/ou display gráfico. Os detectores deverão capazes de comunicar esta informação para o painel de controle e alarme de incêndio (central) instalado no ambiente protegido.

O analisador de partículas deverá oferecer faixa de sensibilidade de 0,005 a 20% obs/metro, O sistema deverá ter capacidade para 3 (três) níveis de alarme configuráveis (Alerta, Pré-alarme, e Fogo).

O analisador de partículas deverá ser calibrado no local, seguindo as orientações do fabricante, de modo a permitir detecção de fumaça em níveis inferiores às faixas dos detectores endereçáveis.

Os detectores Vesda são todos providos de teclas de programação e conjunto de led's de sinalização para verificação dos níveis de alarme, status de funcionamento (isolate/on-off) ou falha (fault) e programadores individuais . Para sinalização dos eventos na central de detecção e alarme de incêndio, serão previstos módulos de sinalização endereçáveis que retornarão os status críticos (pré alarme,alarme e gás descarregado) do sistema para intervenção do pessoal de segurança habilitado.

As sinalizações dos níveis do sistema Vesda não são utilizadas na logística de atuação do sistema de supressão de incêndio por Agente Limpo, por implicar em acentuado risco de descarga inapropriada do gás, devido os baixíssimos níveis de fumaça que ativam o detector e cujas fontes de ignição podem ser alvo de ações manuais (extintores portáteis, desligamento de circuitos superaquecidos, etc).

O suprimento de energia alternativa para o detector de alta sensibilidade deverá ser fornecido através de fontes de alimentação alternativa inteligente individual, provida de baterias de 12 Ah. O funcionamento da fonte é supervisionado por módulo de sinalização endereçável, que reporta seu status à central de detecção e alarme de incêndio.

As redes de captação de ar estão distribuídas pelos 2 (dois) níveis das salas de equipamentos; e Ambiente. Cada um dos pontos de amostragem de ar deverá ser devidamente calibrado de maneira que a rede de captação de ar esteja devidamente balanceada. As três exigências básicas para balanceamento da rede de amostragem da NFPA72 deverão ser atendidas, sendo elas:

- **Response Time (s):** O tempo que uma amostra de ar contendo fumaça leva do ponto mais desfavorável (End cap) até a câmara do detector através da rede de amostragem, não pode exceder 120 segundos;
- **Share (%):** A vazão de ar que ingressa na rede pelo último ponto (End cap) não pode ser inferior a 70% da média das vazões de ar por todos os demais pontos de amostragem da rede;
- **Balance (%):** O volume total de ar que ingressa por todos os pontos de amostragem ao longo da rede não pode ser inferior a 70% do volume da tubulação.

O balanceamento das redes de captação de ar deverá ser executado através do software Aspire da Vision System Co. (ou equivalente), aprovado pela FM – Factory Mutual.

As redes deverão ser devidamente suportadas de maneira que as mesmas não sofram flexões e tem acabamento com tinta a base de esmalte na cor vermelha.

A alimentação elétrica do sistema VESDA resume ao fornecimento de um ponto de força estabilizado, a partir de um circuito exclusivo para os sistemas de segurança.

NOTA: Todos os equipamentos para o Sistema de Detecção e Alta Sensibilidade deverão ser APROVADOS e CERTIFICADOS pela F.M. (FACTORY MUTUAL RESEARCH) e U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.).

2.3 Projeto de Combate por chuveiros automáticos

Áreas Administrativas: Sistema convencional de chuveiros automáticos do tipo tubo molhado

Áreas Críticas: O sistema a ser adotado será o PRE ACTION.

O sistema adotado utiliza basicamente projetores (sprinklers) instalados em tubulação seca onde o fluxo é controlado por uma válvula de acionamento automático (válvula Pre Action). Com o acionamento da válvula, após filosofia específica de acionamento, o sistema descarrega água por todos os projetores, inundando a área sinistrada.

2.4 Projeto de Combate por Supressão de gás

Área Protegida: Áreas Críticas somente

Características Principais:

- Sistema seco
- Descarregamento unificado para todo o ambiente
- Ambientes estanques
- Acionamento manual / automático

2.5 Filosofia de Funcionamento e Operação do Sistema de Prevenção e Combate à Incêndio e

O sistema de prevenção contra incêndio e pânico é composto, diretamente, pelos sistemas de detecção/alarme e sinalizações de alerta e, indiretamente por aplicação de materiais de construção e cabos elétricos com isolamento com características de não propagação de chamas; instalações elétricas regularizadas com dispositivos de proteção adequados; sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramento adequados e compartimentações horizontais e verticais (Fire stop com certificação UI/FM).

Os sistemas de combates a incêndio serão manuais e automáticos. Os sistemas manuais são aqueles que funcionam através a intervenção direta do homem: hidrantes e extintores manuais. Os sistemas automáticos são aqueles que entram em operação através de condições pré determinadas sem haver necessidade de intervenção humana: sistema de combate com agente limpo FM 200 e sistema de combate com sprinkler.

2.5.1 Filosofia de operação e funcionamento

A filosofia de funcionamento e operação do sistema consiste em diferenciar vários níveis de alarmes, conforme sua evolução associadas a uma série de operações automáticas de alarmes, orientação, fuga e combate.

2.5.1.1 Pré-alarme

Esta condição ocorre quando:

- a) Sinal proveniente de acionamento manual de alarme (sistema A e/ou B) sendo ambos do mesmo endereço;
- b) Sinal proveniente de detector VESDA (sistema A e/ou B);
- c) Sinal proveniente de um detector (A ou B / A e B) sendo ambos do mesmo endereço;
- d) Sinal proveniente da despressurização da rede do sprinkler pré action.

2.5.1.2 Ações associadas na condição Pré alarme

- a) Sinalização ÁUDIO-VISUAL na condição bitonal e luz estroboscópica em todos os pavimentos.
- b) Sinalização em todas as centrais (monitores) da condição de PRÉ ALARME com a inscrição: "EM CONDIÇÃO DE PRÉ ALARME"

Observação: A condição de pré alarme NÃO dispara a descarga de gás.

2.5.1.3 Alarme

Esta condição ocorre quando:

- a) Ativação de condição de alarme diretamente pelo operador do sistema através de comando seguido de senha pessoal em qualquer das centrais instaladas na edificação. A senha pessoal poderá ser através de digitação de caracteres no painel ou liberação através de cartão magnético pessoal podendo ser o mesmo utilizado no controle de acesso;
- b) temperatura no multisensor (fumaça e temperatura) atingir ao ponto de 50°C associado a uma seqüência anterior de pré alarme;

IMPORTANTE: caso somente um multisensor (A ou B) atingir a temperatura de 50°C sem que haja condição anterior de pré alarme não indica condição de alarme. Para atingir a condição de alarme por temperatura, será necessária a associação a um outro sinal de outro multisensor (A ou B) do mesmo endereço ou de endereços próximos.

- c) Acionamento de alarme manual de incêndio (A e/ou B) sendo ambos do mesmo endereço associado a sinal proveniente de um detector (multisensor de fuma e temperatura) (A e/ou B) sendo ambos do mesmo endereço contanto que ambos elementos (acionador manual e detector) estejam no mesmo pavimento;
- d) Sinal proveniente de dois detectores de endereços diferentes porém próximos (A e/ou B).

2.5.1.4 Ações em condição Alarme

Início da contagem de 40 segundos para ação do gás no ambientes (endereço) da condição de alarme.

IMPORTANTE: A abortagem do sistema só poderá ser efetuada através do operador do sistema através de comando direto na central de alarme com confirmação de senha pessoal. As botoeiras instaladas nos ambientes somente reiniciam a contagem do zero.

- b) A condição de alarme do sistema pode ser abortada e/ou resetada em até 40 segundos após seu início, porém o sistema de estanqueidade de ar é imediatamente acionado através de saída(s) lógica controlando o fechamento do damper do duto de captação de ar exterior e retorno e desligando os ventiladores dos condicionadores.
- c) Destravamento das portas para liberação da rota de fuga;
- d) Acionamento de luz amarela (sobre as portas de acesso a área em sinistro) para indicação de início de contagem para liberação do gás;
- e) Acionamento de sistema áudio-visual com som tonal e luz intermitente;
- f) Sinalização em todas as centrais (monitores) da condição de ALARME com a inscrição: "EM CONDIÇÃO DE ALARME"

2.5.1.5 Alarme de evento em progresso

Esta condição ocorre quando:

- a) Contagem integral dos 40 segundos após o acionamento da condição de alarme ou após os resets sem que haja abartagem do sistema;

2.5.1.6 Ações primárias em condição alarme de evento em progresso

- a) Disparo do gás ;
- b) Acionamento de luz vermelha sobre as portas de acesso a área em sinistro para indicação presença do gás;
- c) Sinalização em todas as centrais (monitores) com a inscrição: "EVENTO EM PROGRESSO"

2.5.1.7 Ações secundárias em condição alarme de evento em progresso

20 minutos após ações primárias

- a) Rearme MANUAL dos dampers corta fogo;
- b) Acionamento do sistema de exaustão do ambiente.

40 minutos após ações primárias

- a) Rearme MANUAL/AUTOMÁTICO do sistema de ar condicionado
- b) Sinalização em todas as centrais (monitores) com a inscrição: "FINALIZAÇÃO DE EVENTO EM PROGRESSO"

2.5.1.8 Condição de fogo

Esta condição ocorre quando:

- a) temperatura ULTRAPASSAR ao ponto de 60°C;
- b) Despressurização da rede de sprinkler associada a condição de ALARME DE EVENTO EM PROGRESSO
- c) Ativação de condição de FOGO diretamente pelo operador do sistema obrigatoriamente associada a condição de ALARME DE EVENTO EM PROGRESSO + temperatura ULTRAPASSAR ao ponto de 60°C;
- d) Sinalização em todas as centrais (monitores) com a inscrição: "FOGO"

2.5.1.9 Ações em condição fogo

- a) Liberação da válvula Pre Action;
- b) evacuação da edificação

2.5.1.10 Complementação

Além das condições descritas anteriormente, a central de alarme deverá dispor também das seguintes informações sinalizadas; teste de lâmpadas, e desarme da sirene de alarme.

Modular e expansível até 4064 endereços, circuitos até com 3.000 metros de cabos, ampla tela alfanumérica e gráfica em LCD sensível ao toque (touch screen), módulos "click & Go" hot plug-in (troca a quente), módulos automaticamente detectados uma vez que são inseridos no painel, capacidade máxima de

46 módulos por sistema, capacidade de até 32 centrais em rede proprietária ou 32.512 endereço total e conexão via ethernet com software proprietário ou protocolo mod bus RTU para supervisores de mercado.

Deverá dispor de botoeira para bloqueio e desbloqueio do sistema enquanto o ambiente estiver sob manutenção.

Deverá dispor de botoeira para bloqueio e desbloqueio da sirene de alarme

Deverá estar instalado em sistema de energia de emergência (Grupo Gerador), além de possuir bateria interna com autonomia de pelo menos 24 horas.

O painel de controle deverá proporcionar conexão externa para supervisionar o(s) acionador(es) de descarga manual bem como supervisionar outras funções.

O sistema deverá dispor de sistema de acionamento manual e abortagem, ambos remotos, junto a local a ser especificado em projeto.

O Painel de controle deverá enviar sinal para a solenóide das válvulas de controle dos cilindros de gás, fazendo com que as válvulas dos cilindros se abram automaticamente após confirmação de presença de fogo. Neste caso de cilindros múltiplos, o primeiro cilindro deverá ter solenóide, os outros cilindros deverão ser acionados por pressostatos localizados nas válvulas dos cilindros.

Os cilindros de agente limpo deverá possuir medidor de nível do agente limpo individual e sensor de pressão interna, que deverá estar interligado a central de detecção e alarme de incêndio para monitorar a pressão baixa e alta e sinalizar para uma intervenção no sistema.

Manutenção; caso o problema detectado seja por problemas no ar condicionado ou outros, o status "manutenção" deverá ser acionado até que se resolva o problema.

Caso esta alteração ocorra em menos de quinze minutos, e os detectores de fumaça confirmarem anomalias no ambiente, a central passará para o status seguinte – Pré Alarme.

2.6 Sistema de combate a incêndio com Extintores Portáteis

Deverá ser utilizado sempre que houver a possibilidade se realizar a extinção do foco de incêndio assim que detectado pelo sistema de detectores; já que em muitos casos a ação imediata da brigada de incêndio, com extintores portáteis, é suficiente para o controle da situação.

A extinção deverá ser realizada dentro do limite de tempo de 40 segundos na condição de alarme ou, na hipótese de não haver tempo hábil, o combatente deverá resetar a contagem ou solicitar a abortagem da contagem através de comunicação direta com o operador.

Caso este primeiro combate se mostre ineficiente deverá ser acionado o sistema de combate automático por acionamento manual através do painel de controle, pelo operador do sistema, que devem operar seus sistemas de combate, mesmo que em módulo de abortagem, caso a temperatura do ambiente atinja 60°C (CONDIÇÃO DE FOGO)

2.7 Descrição Geral do Sistema De Supressão Por agente limpo

Uma das formas de proteção da vida e da propriedade é o emprego dos sistemas de detecção, alarme e combate a incêndio por meio gases inibidores de fogo, que são constituídas de conjuntos de elementos planejadamente dispostos e adequadamente interligados que fornecem informações de princípios de incêndio, por meio de indicações sonoras e visuais, e controlam os dispositivos de segurança e de combate automático instalado no ambiente.

O projeto foi dimensionado para atender as necessidades de um sistema de combate a incêndio por gás (NOVEC 1230) com certificações UL/FM.

O combate automático de incêndio será executado por uma bateria de cilindros de agente limpo NOVEC 1230, que através de uma tubulação e bicos dispersores deverá saturar /inundar o ambiente em risco eliminando assim qualquer foco de incêndio existente, 80% do combate efetivo do agente limpo NOVEC 1230 é realizada através de absorção de calor e 20% de reação direta com o fogo. O uso do NOVEC 1230 apresenta as seguintes vantagens:

- A baixa concentração do gás gera pouca obscuridade e risco mínimo às pessoas;
- A baixa quantidade do agente dispersado não causa pressurização elevada no ambiente;
- Máxima segurança para as pessoas contra mínima toxicidade;
- Propriedade de prevenir reignição enquanto os níveis de concentração forem mantidos.

O sistema "dual" de detecção é que determinará o acionamento do sistema de combate, conforme descrito acima; esta redundância se faz necessária devido ao alto custo do agente que deve ser utilizado apenas quando o combate ao fogo

não puder ser efetivado através de extintores existentes dentro do ambiente.

Quando do acionamento do sistema de combate a incêndio é essencial que todo o suprimento de ar seja estancado, evitando assim a fuga do reagente do ambiente. Esta estanqueidade deve ser prevista em conjunto com o sistema de ar condicionado através de dampers motorizados comandados pela central de alarme.

Esta central deverá disponibilizar também contatos para que seja realizado, remotamente, o desligamento/acionamento da sirene e a abortagem/acionamento do sistema, conforme descrito acima.

Todas a passagem de dutos de ar condicionado, eletrocalhas, leitos, eletrodutos etc que permitirem a dispersão do ambiente protegido com agente limpo NOVEC 1230deverá ser fechada ou lacrada com a aplicação materiais com alta resistência a temperatura denominado fire stop .

NOTA: Todos os equipamentos para o Sistema do sistema de agente limpo NOVEC 1230® (cilindros, válvulas, agente limpo FM 200®,difusores e software de cálculos hidráulico) deverão ser APROVADOS e CERTIFICADOS pela F.M. (FACTORY MUTUAL RESEARCH) e U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.) Ambientes de Conforto.

3 Especificação técnicas dos componentes

3.1 Central de Alarme

A central de detecção e alarme será fabricada em caixa metálica, com pintura eletrostática em epóxi na cor cinza ou branco ou preto ou vermelho (preferencialmente), com capacidade para atender os circuitos de detecção a serem instalados na área protegida, sendo provida de fonte de alimentação e carregador flutuador de baterias, alimentada por rede elétrica comercial e, na falta da mesma, por um conjunto de baterias 24 Vcc, dimensionado para 24 horas de funcionamento normal e mais 15 minutos em estado de alarme.

A central terá em seu frontal um teclado para programação com chave para liberação aos comandos do teclado, de maneira a permitir que somente as pessoas autorizadas tenham acesso aos comandos da mesma. A central de detecção será programada de maneira a atender as necessidades de projeto, para o acionamento de alarmes audiovisuais de incêndio, sistema de supervisão e sinalizações remotas, bem como para o acionamento do sistema fixo de NOVEC 1230, desligamento de quadros de energia e máquinas de ar condicionado.

As centrais deverão possuir tecnologia para comunicação em rede entre si de forma que qualquer central da edificação possa receber comando e atuar de forma manual e/ou automática todos os sistemas descritos.

A Central possui um sistema de alimentação elétrica através da rede de energia convencional e uma fonte de alimentação de emergência constituída por 2 baterias de 12V/24AH, calculadas para manter o funcionamento dos equipamentos na falta de energia elétrica normal por até 24 horas em estado de "Stand By" e 15 minutos em estado de alarme.

A central funciona em rede multi-nós multiplexada tipo "Classe A" ou "Classe B", conforme Norma NBR-9441.

O sistema possibilitará a visualização das mensagens de sistema e alarmes em display de com iluminação de fundo para visualização noturna. A resposta do sistema para qualquer alarme, em qualquer dispositivo, com a configuração descrita acima será menor do que 3 segundos.

O painel será montado externamente em parede. Os chassis e os trilhos de conexão proverão a base para a instalação dos módulos. O local sugerido é de fácil operação e visualização dos alarmes.

A CPU do sistema será provida de um processador de 16-bits com 1 MB de RAM e 1 MB de memória não-volátil. A CPU também disponibilizará um plug de conexão serial DB-9 para a conexão de um computador para fazer a programação do sistema. A CPU identifica e supervisiona automaticamente todos os módulos junto a seu gabinete. Através de programação da CPU será possível configurar a resposta do sistema quando uma função é ativada.

Todos os dispositivos serão gerenciados unicamente por esta central. Para monitorar o ambiente, deverá ser instalado painéis repetidores das mensagens e alarmes, isto é, todas as mensagens e alarmes provenientes da central serão automaticamente "espelhados" para os painéis repetidores.

Painel deverá ser do tipo analógico/endereçável.

Deverá possuir placa eletrônica para comunicação via rede de dados utilizando a infra-estrutura de cabeamento lógico a ser implementado no complexo. Além da placa eletrônica de comunicação de dados, a central deverá ser passível de programação protegida por senhas de forma que evite uma programação efetuada por pessoa não autorizada para tal.

Deverá ser capaz de supervisionar, via módulos de entrada, qualquer tipo de equipamento ou sistema que possua saída do tipo contato seco e deverá ser capaz de acionar, quando em alarme de incêndio, outros equipamentos ou sistemas, através de módulos de saída;

Deverá ser capaz de supervisionar o sistema de sprinkler, indicando funcionamento do mesmo através de sinal emitido pela chave de fluxo ou outro sinal compatível de modo a indicar funcionamento do mesmo;

Deverá possuir função de varredura que o torne capaz de se auto-inspecionar e auto-verificar e aos elementos de detecção do sistema (detectores, módulos e acionadores manuais);

Deverá possuir fonte de alimentação própria compatível com as necessidades do sistema, com carregador e flutuador de baterias e com autonomia de 24 horas com o sistema em supervisão e 15 minutos em alarme;

Deverá ser operado por um display de 4 linhas, com 40 caracteres por linha;

Deverá permitir ao operador ter acesso simplesmente a reconhecimento e silenciamento do alarme, reset do sistema e alarme de evacuação e ABORTAGEM do sistema de alarme.

Todo alarme visual deverá ser acompanhado de um sinal sonoro, diferenciado para defeito e/ou alarme.

Deverá aceitar, no mínimo, 60 (sessenta) sensores e/ou dispositivos de detecção e supervisão por laço;

Deverá ter capacidade de comunicação e comando de outros painéis do mesmo sistema, utilizando rede lógica exclusiva e independente da rede lógica do SERPRO;

A central deverá permitir reconhecer o equipamento colocado no sistema a partir de sua instalação, avisando qualquer troca para reparos e/ou manutenção, e no alarme, o tipo de equipamento afetado;

A rotina da Central deverá informar constantemente, mediante uma varredura a todo sistema, a situação em tempo real de cada equipamento, e, tendo algum com a sensibilidade fora do padrão, reportar-se imediatamente, a fim de serem tomadas as providências necessárias;

O software da Central deverá permitir, ainda, testar cada detector ligado ao sistema;

Deverá possuir memória não volátil capaz de armazenar no mínimo, os últimos 2000 eventos da central, independente do tempo e/ou ocorrência, e através de uma impressora interna à central, emitir relatórios no momento desejado;

Todas as mensagens, comandos e manual da central deverão ser totalmente em português;

Deverá ser capaz de enviar todos os sinais de alarmes e monitoração dos sistemas e subsistemas para a central de automação predial do edifício.

3.1.1 Módulo controlador do laço

Será utilizado o módulo LSN que permite o monitoramento inteligente das áreas cobertas por meio de circuitos de controle (laços). Através deste módulo será possível fazer o mapeamento eletrônico dos dispositivos a ela conectada facilitando a programação do sistema e a manutenção dos dispositivos. O módulo possui um conector serial DB-9 que permitirá a conexão de um computador para fazer o "download e upload" da programação de maneira simples e rápida. É importante ressaltar que cada detector e cada módulo terão seu próprio microprocessador interno que permite a ele tomar suas próprias decisões e reter informações específicas relacionadas à controladora de laço agindo como uma interface de comunicação de dados entre os dispositivos e a CPU da Central.

O módulo de laço controla os dispositivos que residem em sua linha de dados, e agirá como uma interface de entrada e saída entre estes dispositivos e a CPU.

Cada central terá capacidade de até 32 laços de dispositivos e suporta até 4064 dispositivos (detectores e acionadores).

A distância máxima de cabos permitida para a distribuição dos dispositivos no laço tipo Classe A é de 1.500m e 3.000m para Classe B.

3.1.2 Fonte de alimentação

A fonte de alimentação supervisiona a bateria de backup e providenciará uma taxa de corrente constante de carga para a mesma, com compensação automática de temperatura. A capacidade de Carga da fonte é para baterias de até 40Ah.

A fonte disponibilizará duas saídas independentes, supervisionadas de 24Vcc com capacidade para até 5A cada. O módulo de monitoração da fonte de alimentação que será instalado diretamente no chassi proverá a interface entre estes dois componentes (fonte primária e as fontes complementares). Entretanto, apenas a fonte primária carregará e monitorará as baterias. As fontes complementares apenas supervisionarão suas próprias conexões com as baterias de backup.

3.2 Multi detectores de fumaça e temperatura

Detector multi-sensor baseado num detector pontual óptico de fumaça combinado com um sensor de calor. Um aumento na temperatura irá trocar a plataforma de detecção aumentando a sensibilidade de detecção de fumaça com o intuito de aumentar a detecção de gases combustíveis em incêndios flamejantes, produzindo um mínimo de partículas visíveis de fumaça. O princípio do multi-sensor combinado com um processamento de sinais avançado assegura uma resposta antecipada à qualquer tipo de desenvolvimento. O detector deverá ser do tipo analógico (inteligente), com eletrônica digital e endereçáveis;

O endereço não poderá ser parte do detector, liberando o mesmo de posição física;

Deverá possuir internamente um isolador de curto-circuito.

Características Técnicas:

Material	Termoplástico
Alimentação	10 – 27Vcc
Consumo em repouso	200 a 400mA
Consumo em alarme	500 a 700mA
Indicação do alarme	led vermelho
Temperatura de funcionamento	-30°C a +70°C
Umidade do ar de funcionamento	Até 95%

Base de montagem para detector

Deverão ser de plástico policarbonato, na mesma cor do detector;

Deverão aceitar indistintamente detectores de fumaça e/ou temperatura;

Os contatos elétricos deverão ser em material não corrosível.

Deverá possuir travas que não permitam a retirada dos detectores de forma involuntária ou por ato de vandalismo.

3.3 Acionadores Manuais

Os acionadores manuais de incêndio serão do tipo “quebre o vidro e aperte o botão” e funciona como dispositivo auxiliar do sistema de detecção, ou seja, caso o incêndio seja percebido antes da atuação dos detectores, o sistema deve ser acionado através desse dispositivo, bastando para isso apertar o botão.

Deverá ser construído em termoplástico na cor vermelha.

Seu uso deverá permitir a colocação dos mesmos, rente à parede e/ou de sobrepor para instalação aparente.

O princípio de funcionamento deve ser “quebre o vidro”, de fácil acionamento, devendo ser com vidro de corte pré-marcado, com proteção para evitar estilhaços e cortes;

Deverá possuir um mecanismo, via chave, especial para teste de funcionamento no local instalado, sem necessidade de quebrar o vidro e/ou remover a tampa.

Deverá conter um Led vermelho, acionado na frente, confirmando o acionamento de sinal enviado à Central;

Deverá ser do tipo analógico (inteligente), com eletrônica digital e endereçável;

Material	Termoplástico
Alimentação	10 – 27Vcc
Consumo em repouso	200 a 400mA
Consumo em alarme	500 a 700mA
Indicação do alarme	led vermelho
Temperatura de funcionamento	-30°C a +70°C
Umidade do ar de funcionamento	Até 95%

3.4 Isoladores de Linha

Equipamento destinado a supervisionar e detectar existência de um curto-circuito na linha do laço, procedendo nesta situação ao desligamento do trecho correspondente entre isoladores, que são colocados um a cada 20 sensores e/ou acionadores manuais como máximo, ou áreas enclausuradas.

Normalizado o defeito, os isoladores se religam automaticamente.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 1 A

Consumo acionado	* 3 A
Indicação do alarme	* led vermelho
Consumo do led em alarme	* 2mA
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 60°C
Umidade relativa de funcionamento*	0 a 95%
Velocidade do vento	* não afeta

3.5 Módulo Monitor de Contato Seco

Equipamento destinado a interligar ao sistema analógico a supervisão de válvulas de fluxo de água (flow-switch) ou qualquer outro equipamento (motores, etc.) cujo funcionamento dependa de um contato NA/NF.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 720□A
Consumo em alarme	* 2,5 mA
Contato de saída do relé	* 1 A 30V AC ou DC
Indicação do alarme	* led vermelho
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento*	0 / 95%
Velocidade do vento	* não afeta

3.6 Módulo de Comando

Equipamento destinado a comandar equipamentos supervisionados, como sirenes, lâmpadas para indicação visual e/ou rotas de fuga, mensagens pré-gravadas, som ou interfones com alimentação externa do laço.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 720□A
Consumo em alarme	* 2 mA
Contato de saída do relé	* 1 A 30V AC ou DC
Indicação do alarme	* led vermelho
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento*	0 / 95%
Velocidade do vento	* não afeta

3.7 Módulo Monitor de Entrada e Saída

Equipamento destinado a receber informações de detetores e/ou acionadores manuais do laço, fechando um contato e acionando equipamentos determinados, com alimentação externa do laço.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 720□A

Consumo em alarme	* 2 mA
Contato de saída do relé	* 1 A 30V AC ou DC
Indicação do alarme	* led vermelho
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%
Velocidade do vento	* não afeta

3.8 Indicador Sonoro

Construído em plástico anti-chama na cor vermelha, potência 105db, medido a 1 metro, consumo até 20mA em 24Vcc, ajuste de som para no mínimo contínuo ou intermitente através de uma chave interna e até 26 sons diferenciados.

Possibilidade de adaptar placa de interface na base para interligar no laço analógico com endereçamento individual.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 16 mA
Consumo em alarme no pico	* 30 mA
Potencia do som	* 105db / 1mts
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%

3.9 Indicador Visual

Construído em plástico anti-chama na cor vermelha com capa de acrílico transparente na cor vermelha e lâmpada de xenon.

Alimentação	* 17/28 VCC
Consumo em repouso	* 16 mA
Consumo em alarme no pico	* 90 mA
Potência do som	* 105 db / 1mts
Potência do flash	* 0,7 J
Temperatura de funcionamento	* -20° a + 70°C
Umidade relativa de funcionamento	* 0 / 95%

3.10 Chaves de bloqueio de descarga de gás

As chaves de bloqueio de descarga de NOVEC 1230 serão fabricadas em caixa plástica material ABS, provida de botão pulsante para bloquear (através de resete de contagem) a descarga do gás NOVEC 1230 caso necessário. A chave de bloqueio será provida de led indicativo de descarga de NOVEC 1230 Bloqueado.

3.11 Sirene bitonal

A sirene bitonal será fabricada em material plástico ABS na cor vermelha. A sirene deverá ter o alcance de 85 db. a 01 metro. O conjunto terá alimentação em 24 Vcc.

3.12 Eletrodutos e fiações

Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos dos detectores e equipamentos periféricos serão de ferro galvanizados com bitola mínima de 3/4", providos de condutes em alumínio e suportados através de fixações apropriadas.

As fiações instaladas são do tipo antichama na bitola mínima 1.50 mm² para circuitos de detecção e 2.50 mm² para circuitos de comando. Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

3.13 Sistema de extinção por gás NOVEC 1230

Os agentes extintores de incêndio são os gases NOVEC 1230, sendo que os mesmos apresentam vantagens incomuns em incêndios classe A, classe B e classe C. Os gases NOVEC 1230 são particularmente adequados para uso em sistemas de extinção por inundação total. A alta resistência dielétrica do NOVEC 1230 e a ausência de resíduos realçam seu uso quando se esta envolvendo equipamentos elétricos, eletrônicos ou materiais combustíveis.

O sistema de extinção por inundação total é baseado na descarga de uma quantidade pré-determinada de NOVEC 1230. A quantidade necessária do agente extintor é baseada no tamanho do recinto e na concentração exigida para extinguir ou neutralizar os combustíveis envolvidos.

O agente extintor NOVEC 1230 deverá possuir certificação internacional da a F.M. (FACTORY MUTUAL RESEARCH e U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.)).

3.13.1 Cilindro de Gás NOVEC 1230

Deverão ser cheios de NOVEC 1230 e deverão ser superpressurizado com nitrogênio, de maneira a suportar pressões de trabalho da ordem de 25 bars a 21°C, assegurando assim rápida de descarga mesmo em temperaturas de estocagem tão baixas quanto 0°C;

Os cilindros deverão ser fornecidos com abraçadeiras específicas para uma montagem segura;

Os cilindros deverão ser fornecidos com um ponto de supervisão de pressão do mesmo para enviar sinal à central de alarme caso a pressão do cilindro caia abaixo para aproximadamente 22 bar;

Os cilindros deverão possuir um indicador de nível específico para a carga de NOVEC 1230;

Os cilindros deverão possuir uma etiqueta indicando o tipo de gás, a tara do cilindro, a carga em kilogramas de NOVEC 1230, carga mínima e o peso total do mesmo.

Os cilindros deverão possuir certificação internacional da a F.M. (FACTORY MUTUAL RESEARCH e U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.)).

3.13.2 PLC para comando do cilindro

Dispositivo para controle e interpretação de sinal proveniente da central de alarme para emissão de sinal para abertura de cada válvula solenóide de cada cilindro. O PLC deverá receber sinais da Central A e/ou B e deve descartar o sinal do sistema B em caso de funcionamento normal dos dois sistemas (A ou B). Em caso de pane de um dos dois sistemas, o PLC deverá emitir sinal proveniente do sistema em atuação.

3.13.3 Válvulas de cilindro

Devem ser projetadas para uma alta taxa de vazão de pressão estacionária, de maneira a ter um tempo de descarga inferior a dez segundos;

Possuir corpo em bronze, um pistão em bronze com base elástica, um conjunto de guia de aferição para liberação da pressão para atuação manual e sob pressão, um conjunto de disco de segurança, manômetro de pressão e uma porta E de conexão na válvula, para conexão de uma válvula de solenóide elétrico que alivia a pressão acima do pistão e permite que o pistão movimente-se para cima, abrindo completamente a válvula e permitindo que o NOVEC 1230 seja descarregado através da saída;

A saída de descarga deve vir com um plug anti-recuo que é um dispositivo de segurança para evitar o movimento do cilindro no evento de descarga, enquanto a válvula do cilindro não estiver conectada à tubulação, e o cilindro não estiver preso em segurança a uma estrutura sólida.

As válvulas deverão possuir certificação internacional da a F.M. (FACTORY MUTUAL RESEARCH e U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.)).

LABORATORIES INC.).

3.13.4 Bicos dispersores

Deverão ser construídos em bronze, certificados e substituíveis.

Deverão estar identificados com o número de série do fabricante.

Deverão ter alcance mínimo de 9 (nove) metros de raio e cobertura em 360 graus e de 13 (treze) metros de raio e cobertura de 180 graus.

Os bicos dispersores deverão possuir certificação internacional da a F.M. (FACTORY MUTUAL RESEARCH e U.L. (UNDERWRITERS LABORATORIES INC.).

3.13.5 Tubulação

Deverá ser executada em aço carbono SCHEDULE 40;

Toda tubulação deverá possuir tampão de fim de linha, soldado;

Após a montagem, a tubulação deverá ser limpa através de pressurização com ar comprimido para remoção de resíduos sólidos e rebarbas, introdução de fluxo contínuo de gás 141B, para remoção de óleos e gorduras, antes da instalação dos bicos dispersores;

Todas as conexões deverão ser aplicadas com torquímetro, respeitando as especificações do fabricante ou, quando não descrito pelo fabricante, trabalhar dentro do limite de elasticidade respeitando-se o limite de escoamento do material;

A tubulação deverá ter seus suportes devidamente dimensionados de maneira a evitar movimentação da tubulação durante a descarga.

3.13.6 Low Pressure Switch

O "Low Pressure Switch" será instalado junto ao manômetro de cada cilindro, o sensor de baixa pressão tem como função monitorar constantemente a pressão interna do cilindro de 360 psig até 288psig (24,8 barg a 18,8 barg), os contatos normalmente do sensor aberto / fechado irão fechar / abrir e informar a central de alarme de incêndio.

3.13.7 LIQUID LEVEL INDICATOR

O indicador de nível tem como função informar de maneira conveniente uma determinação do peso de agente limpo sem a retirada do local que está instalado, de forma a possibilitar maior velocidade, segurança e precisão na verificação do peso do agente, bem como evitar possíveis transtornos causados pela retirada do cilindro, tais como: desmontagem do equipamento, disparo acidental do sistema, entre outros.

3.14 Extintores manuais

Os Extintores deverão ser fabricados em chapa de aço inoxidável n.º 16 de acordo com a ABNT laminada a frio, soldada eletronicamente nos sentidos longitudinal e transversalmente, pelo processo "mig". A válvula será em latão forjado, sendo o gatilho e cabo bicromatizados. A mangueira será de tela de nylon, com duas camadas de PVC flexível, extremadas com tecidos de fios poliéster.

Os Extintores de Gás Carbônico com capacidade para 6Kg com cilindros fabricado em aço inoxidável, com válvula tipo latão estampado, de descarga intermitente, dotada de dispositivo de segurança calibrado de 180 a 200kgf/cm² e difusor plástico inquebrável pintado na cor vermelho padrão corpo de bombeiro e fornecido com carga inicial e suporte de fixação. Deverá ter sua fabricação baseada na Norma EB-160, com selo de aprovação conforme Norma EB-150 da ABNT.

3.15 Rede de Hidrantes

Todas as especificações técnicas dos materiais a serem utilizados no sistema de combate por hidrantes deverá seguir a NBR13714 item 5.7 e fazem parte deste memorial.

3.15.1 Mangueiras

As mangueiras em cada abrigo de hidrante terão (02) dois lances de 15 (quinze) metros em cada caixa conforme projeto

anexo. Serão flexíveis, de fibra resistente a umidade revestidas internamente de borracha, capaz de suportar a pressão de 20Kg/cm² e dotadas de junta Stroz.

3.15.2 Válvulas, Conexões, Registros e Esguichos para rede de hidrantes

As conexões dos hidrantes, mangueiras e esguichos serão de engate rápido Stroz.

Os esguichos serão de jato sólido de neblina de alta velocidade, em latão 3/4", com união Stroz e resistentes a pressão indicada para as mangueiras.

3.15.3 Tubulações e Conexões para rede de hidrantes

Para as redes de hidrantes com diâmetros entre 1" e 4" serão utilizados tubo em aço carbono, classe SCH40, sem costura, ASTM A53 GR.B, ANSI B36.10 galvanizado e extremidades roscadas para pressão de trabalho de 15Kg/cm² e pressão de ensaio para o dobro da pressão de trabalho;

As conexões com diâmetros entre 1" e 4" serão em ferro maleável A 136 ASTM A 197 galvanizado ANSI B16.3 com extremidades roscadas para pressão adequada às tubulações especificadas.

3.15.4 Hidrantes e Acessórios

Os hidrantes internos serão do tipo "Só Tomadas" com diâmetro interno de 2 1/2 e dimensões 0,90x0,60x0,17cm para abrigar dois lances de mangueira de 15 metros cada e acessórios.

O hidrante de recalque será do tipo "Retangular" com diâmetro de 2 1/2", situado em abrigo de 0,40x0,60x0,40m de profundidade com tampão em ferro fundido no nível do passeio, com uma tomada e válvula de retenção.

3.15.5 Válvulas de Retenção para rede de hidrantes

Serão em bronze, classe 200 libras com rosca tipo "gás" conforme Norma PB-14 da ABNT, de fabricação CIWAL n.º 42 NIAGARA ou EQUIVALENTE.

3.15.6 Bombas Elétricas para rede de hidrantes

Foram projetados dois conjuntos moto-bombas elétrica com vazão para 36m³/h (600 litros/min) e altura manométrica de 77 m.c.a.

A carcaça bipartida radialmente monoestágio com as conexões de sucção e descarga flangeadas, e fundidas integralmente com a carcaça.

O flange de sucção é horizontal na direção do eixo, e o de descarga vertical posicionado na mesma linha de centro de eixo.

O sistema elétrico do edifício foi dimensionado de tal forma que as bombas elétricas que alimentarão o sistema de incêndio possam entrar em operação, estando o Prédio em pleno funcionamento.

As moto-bombas deverão estar ligadas a um circuito elétrico permanentemente energizado e o seu sistema de proteção ligado diretamente ao transformador e ao gerador, permitindo desta maneira a sua entrada em operação mesmo com os disjuntores gerais da Edificação desligado.

3.15.7 Bomba Jockey

Deverá ser previsto um conjunto moto-bomba jockey para manter a rede pressurizada com vazão para 7,2m³/h e altura manométrica total de 80 mca.

3.15.8 Tanque de Pressão

Deverá ser previsto um tanque de pressão com capacidade mínima de 80 litros, classe 150. Fabricação JACUZZI ou EQUIVALENTE.

3.16 Chuveiro Automático (Sprinkler)

Dispositivo mecânico que combate a incêndio. O dispositivo possui uma ampola de segurança que abriga um fluido específico. O disparo ocorre quando a ampola de segurança rompe devido à ação da temperatura (68°C). Após o

rompimento da ampola, o sistema libera ação compatível com sistema adotado, pré action ou tubo molhado.

3.16.1 Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinkler)- Tubo Molhado

O sistema de combate a incêndio com chuveiros automáticos para tubo molhado compreende uma rede de tubulação fixa, permanentemente com água sob pressão, em cujos ramais são instalados os chuveiros automáticos;

O sistema é controlado na entrada por uma válvula de fluxo, instalada em cada pavimento, cuja função é emitir um sinal para a central de alarme quando da abertura de um ou mais chuveiros atuados por um incêndio.

No sistema de tubo molhado, a água somente é descarregada pelos chuveiros que forem acionados pelo fogo.

As ampolas deverão ser do tipo VERMELHA com temperatura de rompimento a 68°C

3.16.2 Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinkler)- Rede Seca Ação Prévia (Pre Action)

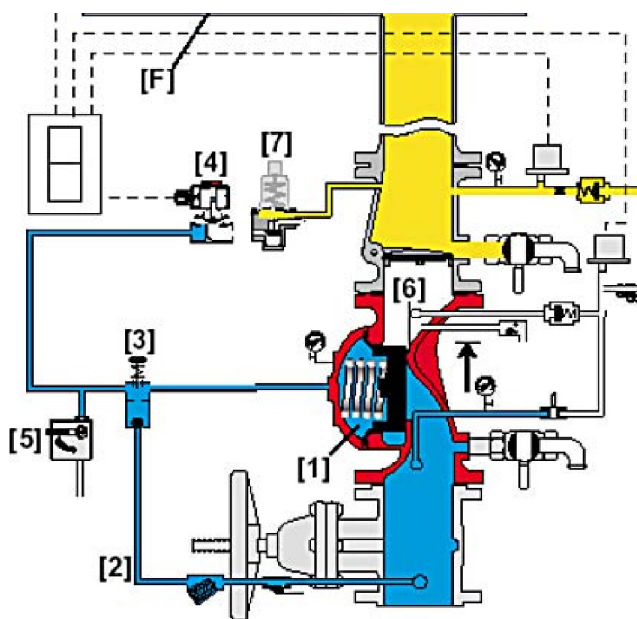
O sistema completo de ação prévia inclui sprinklers acoplados a uma rede seca em conjunto com uma rede suplementar de detecção e um sistema de supervisão pneumática de ar pressurizado na tubulação. O sistema de supervisão de ar é dotado de um piloto de ar - PORV, um suprimento de ar de baixa pressão uma válvula de retenção listada para este serviço e um pressostato de baixa pressão.

O sistema de dilúvio é fechado através da água derivada para a câmara de controle (1), via linha primária (2) e retida através da válvula de dupla retenção e rearme manual (3).

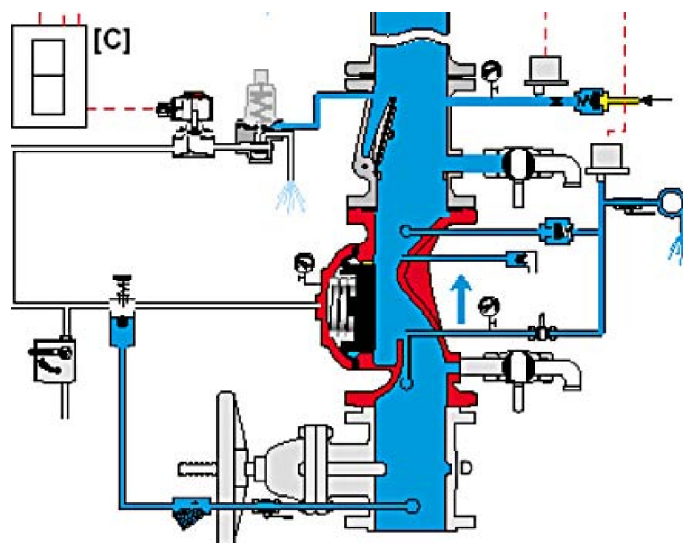
O sistema também possui uma válvula solenóide fechada (4), uma válvula de acionamento manual local (5). A pressão de água desloca o diafragma até a área de assentamento da válvula (6), vedando completamente a passagem. A tubulação de sprinklers recebe ar monitorado em baixa pressão, garantindo a selagem dos sprinklers (F)

Em caso de incêndio a ativação de um sprinkler causa a queda da pressão de ar, causando a abertura do piloto de ar - PORV (7) e também ativa um alarme, porém a válvula dilúvio continua fechada. Somente com a abertura do piloto PORV e da ativação da solenóide (E), através do recebimento de sinal do painel (C), a pressão da câmara de controle da válvula é aliviada.

O dispositivo de dupla retenção e rearme manual (3), impede que a água possa ser derivada para a câmara de controle, mantendo a válvula dilúvio aberta, permitindo que a água flua para a tubulação de sprinklers e para os dispositivos de alarme.



Válvula Fechada

**Válvula Aberta**

3.16.3 Válvula Pre Action de ação prévia dupla,

Dotado de dispositivo de dupla retenção e rearme manual para fechamento da válvula somente no local

Diafragma em peça única, dotado de disco metálico vulcanizado internamente. Design simplificado

Fornecida como um conjunto completo, sem necessidade de montagem de acessórios no campo. Desenho interno com passagem livre.

3.16.4 Bombas Elétricas para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Toda a rede de Sprinklers será pressurizada por dois conjuntos moto-bombas elétricos, um de reserva, com vazão de 1800 litros/minuto e altura manométrica de 89 mca, com partida automática, comandadas por pressostatos.

As moto-bombas elétricas estão interligadas ao manifold a partir do qual serão alimentados os diversos ramais do sistema.

Para manter a rede pressurizada, foi prevista a instalação de uma bomba jockey acoplada ao pulmão de expansão com vazão para 7,2 m³/h e altura manométrica de 90 mca, com acionamento e desligamento sendo feito através do pressostato.

O sistema elétrico do edifício foi dimensionado de tal forma que as bombas elétricas que alimentarão o sistema de incêndio possam entrar em operação, estando o Prédio em pleno funcionamento.

As moto-bombas deverão estar ligadas a um circuito elétrico permanentemente energizado e o seu sistema de proteção ligado diretamente ao transformador e ao gerador, permitindo desta maneira a sua entrada em operação mesmo com os disjuntores gerais da Edificação desligado.

3.16.5 Tubulações e Conexões para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Para as redes sprinklers com diâmetros entre 1" e 4" serão utilizados tubo em aço carbono, classe SCH40, sem costura, ASTM A53 GR.B, ANSI B36.10 galvanizado e extremidades roscadas para pressão de trabalho de 15Kg/cm² e pressão de ensaio para o dobro da pressão de trabalho;

As conexões com diâmetros entre 1" e 4" serão em ferro maleável A 136 ASTM A 197 galvanizado ANSI B16.3 com extremidades roscadas para pressão adequada às tubulações especificadas.

3.16.6 Ensaio de estanqueidade para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Os chuveiros da amostra devem ser submetidos à pressão hidrostática de 2500 KPa, equivalente a duas vezes e meia a pressão máxima de serviço, procedendo-se de acordo com as seguintes prescrições:

Elevar a pressão de 0 a 2500 KPa à razão de $(100 \div 25)$ KPa por segundo;
Manter a pressão de 2500 KPa durante 3 min;
Reduzir a pressão de 0 Pa;
Elevar a pressão de 0 a 50 KPa em 5s;
Manter a pressão de 50 KPa durante 15s;
Elevar a pressão de 50 KPa a 1000 KPa, à razão de $(100 \div 25)$ KPa por segundo;
Manter a pressão de 1000 KPa durante 15s.

3.16.7 Ensaio de Funcionamento para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Os chuveiros automáticos de qualquer temperatura nominal de operação devem ser expostos sob pressão hidrostática, diretamente a uma fonte de calor por um período de tempo nunca maior que 5 min.

Deverão ser anotados os intervalo de tempo ocorrido entre o início da exposição e o instante da fragmentação. O ensaio deve ser feito em ambiente fechado.

Para cada posição específica de funcionamento, quatro chuveiros automáticos devem ser ensaiados, cada um à pressão hidrostática de 35, 350, 700 Kpa.

Durante o ensaio admitem-se as tolerâncias quando ocorrerem as seguintes falhas de funcionamento:

- Fragmentação irregular da ampola (Fragmentação em pedaços maiores que a menor distância entre as partes de apoio da ampola);
- Obstrução (Quando o orifício de descarga não é completamente liberado);
- Alojamento (fixação de peças removíveis em qualquer parte do chuveiro automático, dificultando ou alterando a distribuição - até três chuveiros do lote ensaiado)

Caso sejam ultrapassadas as tolerâncias, deve ser retirada nova amostra e submetida a novo ensaio, nas mesmas posições em que ocorrem as falhas.

o caso de reincidência de ultrapassagem das tolerâncias, o lote deve ser recusado.

3.16.8 Ensaio de temperatura para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Os ensaios devem ser efetuados à temperatura ambiente, usando-se águas para os chuveiros de temperatura nominal de operação até 68°C, e óleo vegetal refinado, ou glicerina, para os de temperatura nominal de operação superior a 68°C, procedendo-se de acordo com as seguintes prescrições:

- Mergulhar cada chuveiro automático da amostra no líquido à temperatura ambiente;
- Aquecer o líquido, variando a temperatura no máximo 20°C por minuto, até alcançar menos 20°C da temperatura nominal de operação do chuveiro automático;
- Manter menos 20°C \div 2% da temperatura nominal de operação por 10 min;
- Elevar a temperatura variando uniformemente à razão de 0,4 a 7°C por minuto, até o chuveiro automático operar;
- Registrar a temperatura de operação do chuveiro automático, com aproximação de \div 1,5%.

3.16.9 Ensaio de Fadiga para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Os ensaios devem ser efetuados à temperatura ambiente, usando-se água para os chuveiros de temperatura nominal de operação até 68°C, procedendo-se como se discrimina a seguir:

- Mergulhar cada chuveiro automático da amostra no líquido à temperatura ambiente;
- Aquecer o líquido, variando a temperatura, no máximo de 50°C por minuto, até alcançar no máximo 48°C;
- É recomendado elevar a temperatura uniformemente de \div 1°C por minuto, até desaparecer a bolha de ar na ampola;
- Retirar o chuveiro de dentro do líquido, colocando-o com o selo da ampola de cabeça para baixo.

- O chuveiro deve permanecer nesta posição e ser resfriado à temperatura ambiente, até que a bolha de ar reapareça;

Os ensaios acima discriminados devem ser repetidos por mais quatro vezes em cada chuveiro da amostra.

As ampolas, após os ensaios não devem apresentar trincas nem deformações.

3.16.10 Ensaio de choque térmico para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Os ensaios devem ser efetuados à temperatura ambiente, usando-se água para os chuveiros de temperatura nominal de operação até 68°C, e óleo vegetal refinado para os de temperatura nominal de operação superior a 68°C, procedendo-se como se discrimina a seguir:

- Aquecer o líquido até menos 10°C da temperatura nominal de operação do chuveiro automático;
- Mergulhar o chuveiro automático no líquido durante 5 minutos;
- Retirar o chuveiro automático do líquido e imediatamente mergulhá-lo noutro à temperatura de 10°C.

As ampolas, após o ensaio, não devem apresentar trincas nem deformações.

Ensaio de vazão (medição do coeficiente K de descarga) para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

O chuveiro contra incêndio da amostra deve ser montado na tubulação de ensaio em conexões com o manômetro, procedendo-se como se discrimina a seguir:

Medir as vazões correspondentes às pressões manométricas de 200, 300, 400 e 500 KPa

O coeficiente K de descarga deve ser calculado conforme limites estabelecidos:

Tabela

Tipo de Orifício	Diâmetro (mm)	Valores X
Pequeno	10	57 □ 5%
Médio	15	80 □ 5%
Grande	20	115 □ 5%

- A água utilizada nos ensaios deve ser limpa;
- A água só deve ser coletada após 1 min de vazão.

3.16.11 Ensaios de distribuição para rede de chuveiros automáticos (sprinklers)

Os chuveiros contra incêndio da mostra devem ser colocados com seus braços paralelos aos tubos em que estão montados, procedendo-se como se discrimina a seguir:

Medir a distribuição coletando a água descarregada dos chuveiros em vasilhas com boca quadrada de 0,5m de lado e nivelados a 2,5m diretamente abaixo da tubulação;

O ensaio de chuveiro de 15mm de diâmetro nominal de orifício, utilizar, em cada chuveiro, as vazões de 60 dm³/min e 135 dm³/min;

No ensaio de chuveiro de 15mm de diâmetro nominal do orifício, no máximo sete vasilhas podem coletar menos do que 0,625 L/min e 1,875 L/min, respectivamente;

3.17 Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de incêndio alertando contra riscos potenciais e requerendo ações que contribuam para a segurança contra incêndios e proibindo ações capazes de afetar o nível de segurança, além de garantir que sejam adotadas ações adequadas a situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para escape seguro da edificação em caso de incêndio.

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico é classificada como básica e complementar

3.17.1 Sinalização básica

- Sinalização de proibição
- Sinalização de alerta
- Sinalização de comando
- Sinalização de orientação e salvamento
- Sinalização de equipamentos de combate e alarme de incêndio

3.17.2 Sinalização complementar

- Indicação continuada das rotas de fuga
- Indicação de obstáculos
- Indicação de pisos, espelhos, etc
- Indicação de silhueta de equipamentos
- Mensagens de orientação

3.17.3 Implementação do sistema de Sinalização de Emergência

Deve seguir rigorosamente a NBR 13435 – item 5.2

3.17.4 Sinalizações básicas

As formas geométricas e as cores de segurança e de contraste devem ser utilizadas somente nas combinações descritas a seguir, a fim de obter quatro tipos básicos de sinalização de segurança, observando-se os requisitos da tabela 1 para proporcionalidades paramétricas e tabela 3 para as cores.

3.17.4.1 Sinalização de proibição - a sinalização de proibição deve obedecer a:

- forma: circular;
- cor de contraste: branca;
- barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo: preta;
- margem (opcional): branca;
- proporcionalidades paramétricas.

3.17.4.2 Sinalização de alerta - a sinalização de alerta deve obedecer a:

- forma: triangular;
- cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- moldura: preta;
- cor do símbolo (cor de segurança): preta ;
- margem (opcional): branca;
- proporcionalidades paramétricas.

3.17.4.3 Sinalização de orientação e salvamento - a sinalização de orientação deve obedecer a:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor do fundo (cor de segurança): verde;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente;

- proporcionalidades paramétricas.

3.17.4.4 Sinalização de equipamentos - a sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve obedecer:

- forma: quadrada ou retangular;
- cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente;
- proporcionalidades paramétricas.