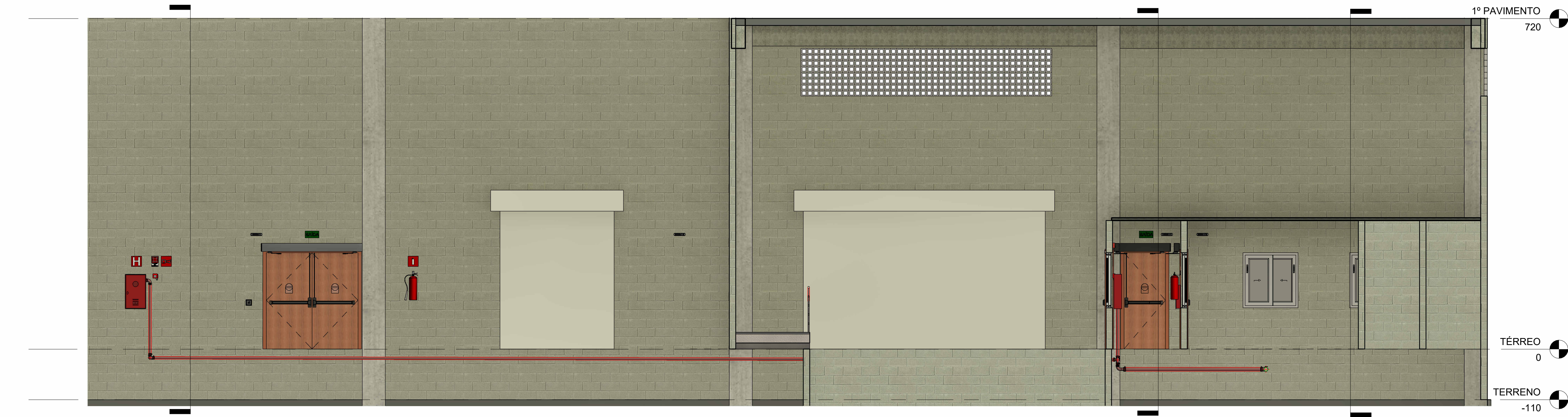


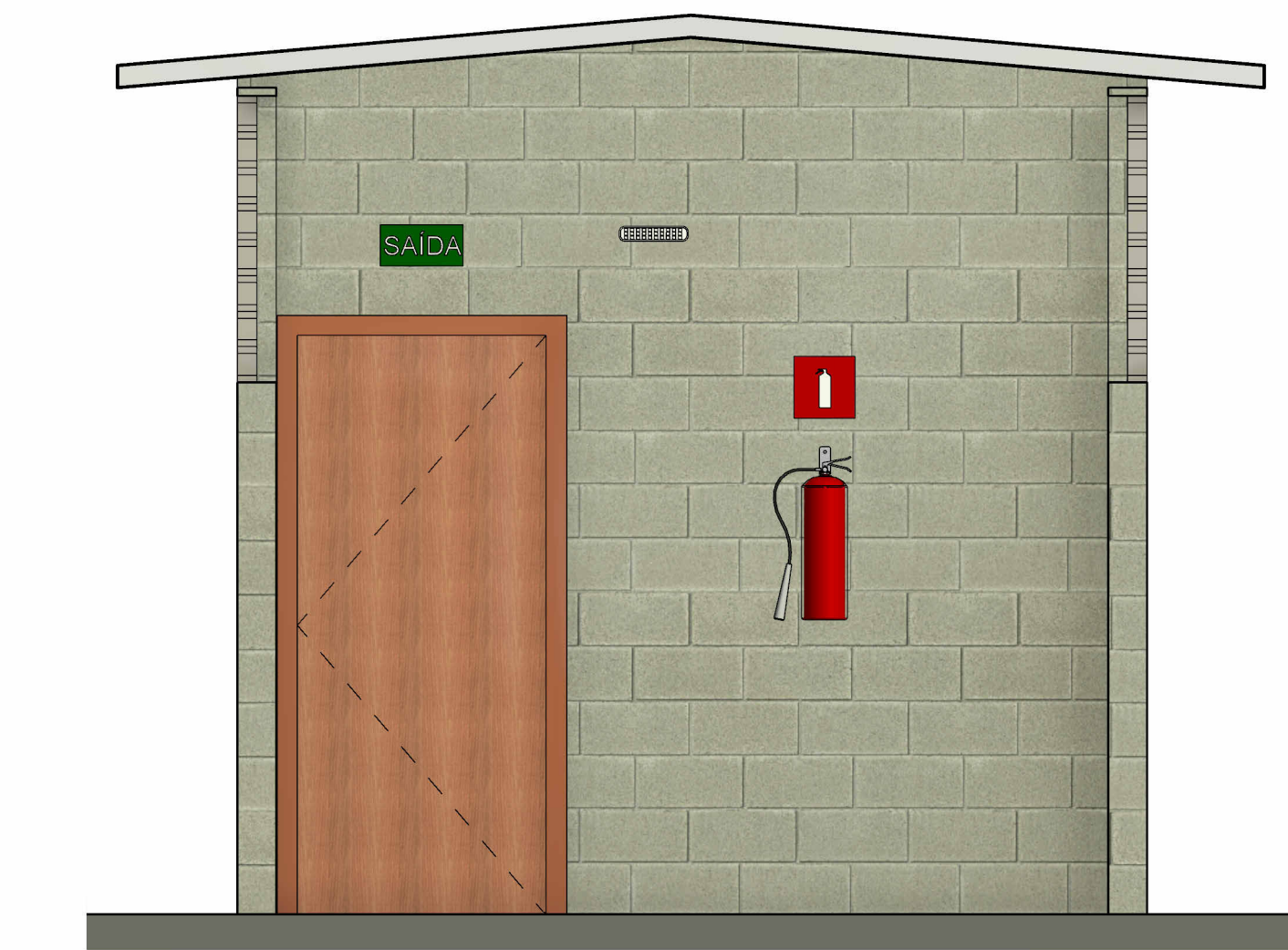
1 **CORTE A**  
ESCALA - 1 : 150



2 **CORTE B**  
ESCALA - 1 : 150



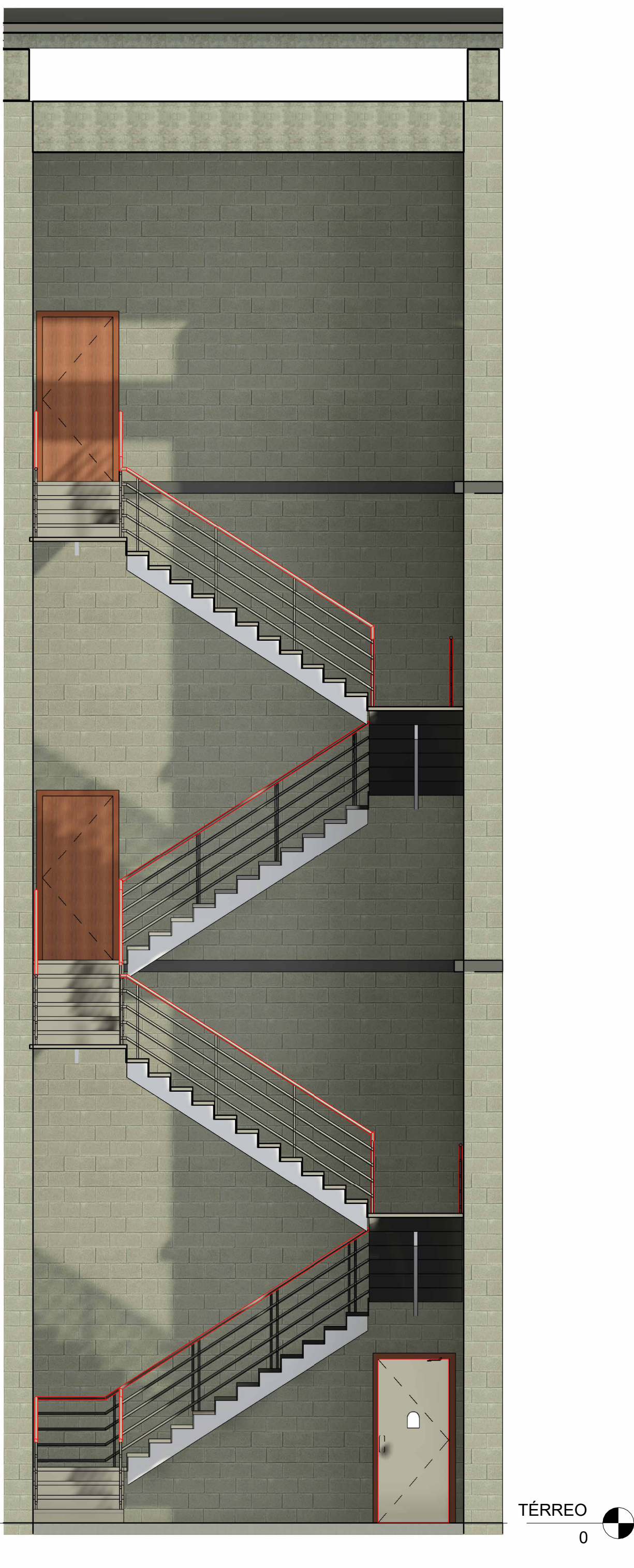
3 **CORTE C**  
ESCALA - 1 : 50



5 **Detalhe Casa de Bombas**  
ESCALA - 1 : 25



6 **Detalhe corredor de Entrada**  
ESCALA - 1 : 25



4 **CORTE F - Escada**  
ESCALA - 1 : 50

**NOTA TÉCNICA – JUSTIFICATIVA DO USO DE TUBULAÇÃO EM FERRO FUNDIDO DUCTIL (FFD) - CLASSE K9 OU SUPERIOR**

O sistema de combate a incêndio por hidrantes desta edificação foi dimensionado e especificado com tubulação em ferro fundido dúctil (FFD), classe K9, com junta elástica, em substituição a materiais usualmente empregados em sistemas de incêndio, como aço carbono ou aço galvanizado, pelos motivos técnicos e normativos a seguir expostos.

**1. Adequação às normas técnicas**

A tubulação em ferro fundido dúctil atende integralmente às normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis a sistemas pressurizados de combate a incêndio, em especial:

a. ABNT NBR 7675 – Tubos e conexões de ferro fundido dúctil para condução de água;

b. EN 545 / ISO 2531 – Tubos de ferro fundido dúctil para redes de água;

c. ABNT NBR 13114 – Sistemas de hidrantes e mangiferos para combate a incêndio.

O material é amplamente aceito por Corpos de Bombeiros Militares em sistemas enterrados e aparentes, desde que corretamente especificado e dimensionado.

**2. Resistência mecânica e estrutural superior**

O ferro fundido dúctil apresenta elevada resistência mecânica, suportando:

a. Altas pressões internas do sistema de incêndio;

b. Soturações externas do solo e tráfego (quando enterrado);

c. Esforços de montagem, recalque e vibração.

Sua elevada tenacidade reduz significativamente o risco de ruptura frágil, comum em materiais menos robustos, garantindo maior confiabilidade operacional em situações de emergência.

**3. Excelente desempenho em ambientes agressivos**

Considerando que a edificação encontra-se em ambiente portuário, com alta agressividade ambiental, presença de umidade, sais e possível atmosfera salina, o ferro fundido dúctil apresenta vantagens decisivas:

a. Revestimento interno em argamassa cimentícia ou equivalente, garantindo proteção hidráulica;

b. Revestimento externo do solo e tráfego (quando enterrado), conferindo elevada resistência à corrosão;

c. Desempenho superior quando comparado ao aço carbono comum, que demanda maior manutenção anticorrosiva.

**4. Confiabilidade hidráulica e segurança operacional**

O FFD possui:

a. Baixa rugosidade interna, reduzindo perdas de carga;

b. Diâmetro realístico ao longo do tempo, sem redução significativa da seção útil;

c. Conexões com junta elástica, que permitem pequenas movimentações do solo sem comprometimento da estanqueidade.

Essas características são fundamentais para garantir a pressão mínima regulamentar no hidrante mais destrutivo, conforme exigido pelas normas de incêndio.

**5. Durabilidade e baixa necessidade de manutenção**

Estudos e experiências de campo indicam vida útil superior a 50 anos para tubulações em ferro fundido dúctil, mesmo em condições severas. Em comparação com materiais comumente utilizados:

a. Reduz-se a necessidade de repintura e proteção anticorrosiva periódica;

b. Minimiza-se o risco de vazamentos ocultos;

c. Aumenta-se a confiabilidade do sistema ao longo da vida útil da edificação.

**6. Segurança contra falhas em situação de incêndio**

O ferro fundido dúctil apresenta comportamento estável sob altas temperaturas, sem perda súbita de resistência, o que o torna particularmente adequado para sistemas de combate a incêndio, onde a integridade da rede é essencial durante o sinistro.

**7. Conclusão Técnica**

Diante dos aspectos normativos, estruturais, hidráulicos, ambientais e operacionais apresentados, a adoção de tubulação em ferro fundido dúctil (FFD) para o sistema de hidrantes desta edificação configura-se tecnicamente superior, mais segura e mais durável em relação aos materiais comumente empregados, atendendo plenamente às exigências normativas e às condições específicas da edificação.

**Nota 1: Normas Gerais de Referência para Projetos de Combate a Incêndio**

Todo projeto de combate a incêndio deve integrar-se ao projeto arquitetônico, estrutural e hidráulico desde a concepção inicial, conforme Lei Federal 13.420/2017 (Lei Rios). Principais normas ABNT aplicáveis, que abrangem o Piauí:

ABNT NBR 10897:2020 – Sistema de proteção por chuveiros automáticos (sprinklers), definindo requisitos para instalação e manutenção;

ABNT NBR 13114 – Sistemas de hidrantes e mangiferos, exigindo reserva mínima de água dedicada (ex.: 320m³ para riscos leves em galpões);

ABNT NBR 17240 – Sistemas de detecção e alarme de incêndio, com zonas de cobertura e integração com acionamento automático;

ABNT NBR 9077 – Saídas de emergência em edifícios, estabelecendo regras seguras e dimensionamento por ocupação. No Piauí, cumprir o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico (Lei Estadual 5.483/2005) e o Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Área de Risco (Decreto Estadual 17.682/2018), com complementos do CBMPi para análise e aprovação. Recomenda-se Certificado de Conformidade do CBMPi para aprovação final.

**Nota 2: Dimensionamento de Reservatório de Água para Hidrantes em Galpões Industriais**

Para galpões industriais com risco ordinário (classe II), a reserva de água dedicada deve ser calculada com base na vazão mínima de 800 L/min por hidrante, por 2 horas (mínimo 720m³), mais ajustada para 320m³ em configurações específicas de baixa demanda, conforme ABNT NBR 13114. Reservatórios metálicos cilíndricos (aço carbono ASTM A-36, espessura 4-6mm) devem incluir:

Boca de visita (ø600mm) para inspeção;

Conexões (DN50-100mm) para sucção e overflow;

Revestimento interno epóxi para passabilidade;

Altura útil mínima: 4,8m (dependendo do diâmetro (ex.: ø2.22m para altura 8,30m atinge 320m³). Integrar com casa de bombas para pressurização (bombas centrífugas com reserva elétrica). No Piauí, cumprir IT-22-2019 (Sistemas de hidrantes e mangiferos para combate a incêndio) e Decreto 17.682/2018. Verificar NBR 6503 para instalações prediais e NBR 14724 para sistemas de água de chuva, se aplicável.

**Nota 3: Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio**

Sistemas de detecção devem cobrir 100% das áreas de risco, com detectores de fumaça/termicos espaçados a no máximo 10m (fumaça) ou 6m (termico), conforme ABNT NBR 17240. Alarmes sonoros/visuais com intensidade mínima de 65dB em áreas ocupadas. Integração com sprinklers e hidrantes para acionamento automático. Para galpões industriais, priorizar detectores lineares em locais altos (≥10m). Manutenção anual obrigatória, com testes de funcionalidade. No Piauí, cumprir IT-19-2019 (Sistema de detecção e alarme de incêndio) do CBMPi. Em instalações fotovoltaicas, adicionar proteções contra incêndios conforme nova ABNT NBR 17103:2025, incluindo need shutdown para módulos PV.

**Nota 4: Proteção Contra Incêndio em Estruturas e Materiais**

Estruturas metálicas devem ser protegidas com pinturas intumescentes ou argamassas projetadas para resistência ao fogo (RF) de 30-120 minutos, conforme IT-08-2019 (Segurança estrutural) do CBMPi. Vidros corta-fogo em janelas fixas: classificação E30-E90 (integridade e isolamento térmico), conforme ABNT NBR 17142. Para armazenamento de inflamáveis, seguir ABNT NBR 17595, com separação de áreas e ventilação controlada. No Piauí, cumprir IT-25-2019 (Líquidos combustíveis e inflamáveis), IT-41-2019 (proteção visual em instalações elétricas de baixa tensão) e IT-44-2019 (Proteção ao meio ambiente). Em infraestruturas críticas (ex.: telecom e energia), cumprir ABNT NBR 15214:2024 para compartilhamento de rede, incluindo proteções contra curto-circuitos e sobretensões.

**Nota 5: Saídas de Emergência e Rotas de Fuga**

Dimensionar saídas com largura mínima de 1,10m por unidade de passagem (550mm por pessoa), conforme ABNT NBR 9077. Em galpões industriais, máximo 100m de percurso até saída segura, com sinalização luminosa (luminiscente) e portas corta-fogo (P-R). Integrar com plano de abandono, incluindo treinamento anual. Para edifícios altos, escadas pressurizadas obrigatórias. No Piauí, cumprir IT-11-2019 (Saídas de emergência) e IT-20-2019 (Sinalização de emergência) do CBMPi.

**Nota 6: Procedimentos de Aprovação e Manutenção**

Projetos devem ser submetidos ao CBMPi para análise via Portaria CBMPi Nº 43/2023 e IT-61-2019 (Procedimentos Administrativos). Incluir memorial descritivo com classificação de risco (leve, ordinário ou extra), cálculo de carga de incêndio e simulações de dispersão de fumaça. Manutenção: inspeções semestrais de hidrantes/sprinklers (teste de vazão) e testes de alarme, conforme ABNT NBR 15075 (Desempenho de edificação). Responsável Técnico: Engenheiro com ART/CREA. No Piauí, cumprir Decreto 17.682/2018 e IT-43-2019 (Adaptação às normas de segurança contra incêndio – Edificações Existentes).

PROJETO:	PROPRIETÁRIO:
ENGENHEIRO (A)/ARQUITETO (A)	ENGENHEIRO (A)/ARQUITETO (A)
EXECUÇÃO:	ÓRGÃO FISCALIZADOR:
ENGENHEIRO (A)/ARQUITETO (A)	
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
REV	DATA
28/01/2026	EMIÇÃO INICIAL
REV	DATA
DESCRÇÃO	
Comentário:	
Contratante:	Disciplina:
<b>PortoPiauí</b>	<b>PPCI</b>
Título do Projeto:	Prontidão:
<b>PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO - GALPÃO TPLC</b>	
Endereço do Serviço:	Data:
<b>AV. TERESINA, S/N - PRAIA DE ATALAIA - LUÍS CORREIA, PI</b>	28/01/2026
Conteúdo:	Escala:
<b>CORTES E DETALHAMENTOS</b>	<b>INDICADA</b>
Responsável Técnico:	Desenhista:
CHARLITON ESTRELA	MICK RAMOS
Revisão:	Fase:
R00	CONSTRUIR