



ENGEAR
Engenharia de Aquecimento e Refrigeração Ltda.
Instalando Conforto Térmico

SEARO
FLS. 123
Ass. _____

MEMORIAL DESCRITIVO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

DO SISTEMA DE

PREVENÇÃO E COMBATE A

INCÊNDIO E PÂNICO

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL

CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DA PARAÍBA
PROJETO: Carlos Roberto Cordeiro Barros – CREA 1602388393 PB

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

1

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499



1. Introdução

1.1. Rápido Histórico

O Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba foi instalado no dia 12 de junho de 1945, a partir de uma estrutura improvisada, no prédio do então Tribunal de Apelação, hoje Tribunal de Justiça da Paraíba.

Em 28 de janeiro de 2000, foi inaugurada a nova sede do Tribunal Regional Eleitoral da Paraíba, localizada na Avenida Princesa Isabel, 201, Centro, João Pessoa/PB.

1.2. Descrição do Prédio

O edifício em estudo é propriedade pública e está localizada na Avenida Princesa Isabel, 201, esquina com a Rua Pedro I, João Pessoa, capital do Estado da Paraíba, CEP: 58.013-250.

É um edifício em oito pavimentos, incluindo um subsolo e um andar térreo.

Trata-se de uma construção com uma década de existência, com predominância de áreas compartimentadas com predominância de atividades judiciárias, de circulação com relativas facilidades de movimentos, com as seguintes características ocupacionais:

- Subsolo – Estacionamento, reservatórios de água, subestação elétrica e instalações;
- Térreo – Serviços de apoio, almoxarifado, arquivos, atendimentos e expedições;
- Pavimentos Superiores – Salas com as várias seções do Tribunal e administrativas;
- Cobertura (6º pavimento) – Restaurante com cozinha e áreas de expansão.

1.3. Descrição do Projeto

Atualmente o edifício é servido por sistemas de proteção contra incêndios incluindo hidrantes, extintores, iluminação de emergência, alarmes e pára-raios, instalados anteriormente segundo projeto aprovado pelo CAT-CB/PB, João Pessoa.

Visando melhorar a segurança contra sinistros e tratando-se de uma construção relativamente moderna, este trabalho consiste em estudar as instalações existentes e, onde se julgar necessário, propor possíveis revisões, alterações ou instalações de novos dispositivos, no sentido de melhorar a segurança do ambiente.

A priori faz-se necessária a reforma das instalações de bombeamento hidráulico, uma melhor distribuição e a colocação de mais extintores, uma revisão na iluminação

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499



de emergência e alarmes sonoros e de sinalização de fuga, além de uma reforma geral na instalação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

2. Normas Consultadas na Elaboração Desse Projeto

Para elaboração do projeto foram consultadas as seguintes normas e instruções e manuais técnicos/comerciais.

1. NBR 05419/ABNT – Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas;
2. NBR 05647/ABNT – Tubos para adução e distribuição de água potável;
3. NBR 10898/ABNT – Sistema de iluminação de emergência;
4. NBR 12693/ABNT – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
5. NBR 13434/ABNT – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;
6. NBR 13714/ABNT – Instalações Hidráulicas contra Incêndio, sob comando;
7. NBR 14432/ABNT – Exigências de resistência ao fogo;
8. NBR 14880/ABNT – Saídas de emergências em edifícios;
9. Norma de Prevenção e Combate a Incêndio CB-PB/88;
10. IT 14:2004 – CB/PMSP/SENSP;
11. Normas de prevenção e combate a incêndio: Decreto nº 5792/73 do Centro de Atividades Técnicas - CAT, do Corpo de Bombeiros da Paraíba;
12. Code of Practice for Protection of Structures Against Lightning – BS 6651/1992;
13. Catálogos de Produtos TIGRE, TUPY e SCHNEIDER;
14. Leite, C. M. – *Proteção Contra Descargas Atmosféricas*, Oficina de Mydia Editora Ltda, 1995;
15. Macyn tyre, A. J. – *Instalações Hidráulicas, Prediais e Industriais*, Guanabara Dois, RJ/1986.
16. Di Bernado, L. et al. – *Instalações Hidráulicas de Prevenção e Combate a Incêndios*, publicação 036/87, reimpressão, USP, São Paulo.
17. Brentano, T. – *A Proteção Contra Incêndios no Projeto de Edificações*, Editora: T-Edições, 2ª edição, Porto Alegre, 2010.

3. Carga de Incêndio

Para determinação da intensidade do risco foi utilizado o conceito de cargas de incêndio, um parâmetro que se aplica às edificações e áreas de riscos para

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499



classificação justamente do risco e determinação do nível de exigência das medidas de segurança contra incêndio. É a soma das energias caloríficas que poderiam ser liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das vedações.

Cargas de incêndio específicas é a carga de incêndio por unidade de área de piso desse compartimento e expressa em MJ/m² (Megajoule por metro quadrado). Também dita densidade de carga de incêndio.

Para o edifício em análise encontrou-se os seguintes resultados normativos:

- Ocupação → Serviços profissionais;
- Descrição → Repartição pública;
- Divisão → D-1;
- Carga de incêndio específica (Escritórios) → CIE = 700MJ/m²;
- Área do terreno = 2.878m²;
- Área total edificada = 11.280m².

4. Instalação Móvel

4.1. Classificação

De acordo com o conceito de cargas de incêndio, tem-se o seguinte resultado:

- Classe de Fogo: A, B e C;
- Classe de Risco: Médio ($700 < CIE < 1200 \text{ MJ/m}^2$);
- Tipos de Extintores: Água pressurizada + Pó químico ABC, com pressurização direta ou indireta, portáteis;
- Unidade Extintora: 1UE = 1AP 10 litros + 1PQS 6kg + CO₂ 6kg;
- Carga Ext. Mínima: AP10 = 2A, PQS6 = 2A, 20B e 1C e CO₂6 = 5B e 1C;
- Área Máxima por 2A: 270m² (risco médio);
- Distância Máxima a percorrer por 20B: 10m (risco médio);
- Altura do Piso: $0,20\text{m} < H < 1,80\text{m}$ (com sinalização vertical e horizontal).

4.2. Unidades Extintoras

Feita a distribuição de modo que estas unidades móveis fiquem visíveis e facilmente localizáveis, além de favorecer um deslocamento mais rápido e eficiente pelos operadores, resultou no seguinte quantitativo de aparelhos extintores a seguir, a serem localizados como mostrado nas plantas técnico-arquitetônicas deste projeto: **42** AP(10L) e também **33** PQS-ABC(6Kg) e **42** CO₂ (6Kg) e 01 PQS (12kg).



5. Instalação fixa

5.1. Classificação

De acordo com a natureza de ocupação da edificação e a Norma de Prevenção e Combate a Incêndio CB-PB e as normas da ABNT (Tabela D.1 - NBR 13714:2003) e outras recomendações práticas, determinou-se a seguinte classificação:

- Área construída (11.280m^2) maior que 750m^2 ;
- Edificação do Grupo "D", Divisão "D-1";
- Ocupação tipo "Repartição Pública";
- Dificuldade "Tipo 1" pela classificação de localidade ($<20\text{min}$ do CB).

5.2. Sistema

Diante da classificação acima, pelas normas e regulamentos consultados, faz-se necessário o dimensionamento de um sistema de prevenção fixo sob comando (NBR 13714/ABNT), para os quais temos as seguintes considerações:

Um sistema fixo sob comando, constituído por uma rede de hidrantes dispostos estrategicamente e dimensionados de maneira a atender às vazões mínimas requeridas para o combate ao fogo e das reservas técnicas de água para o efetivo combate a um eventual sinistro.

Conforme tabela 6 da NBR 13.714 ABNT, o edifício deve ser protegido por "um sistema tipo 1", ou seja, com vazão não inferior a 100 l/min , dotados de pontos de tomada de água de engate rápido para mangueiras de 40mm ($1\frac{1}{2}"$), esguicho regulável e tubulação com diâmetro nominal mínimo de 65mm ($2\frac{1}{2}"$).

Neste projeto foi adotada uma vazão mínima de 120 l/min e pressão mínima de 12 mca , como requer a norma de prevenção e combate a incêndio Decreto nº5792/73 do Centro de Atividades Técnicas - CAT, do Corpo de Bombeiros da Paraíba.

5.3. Dimensionamentos

5.3.1. Hidrantes Críticos

A rede de hidrantes será pressurizada por um sistema de bombeamento, que deverá fornecer no hidrante mais desfavorável uma vazão mínima de 120 litros/minuto a uma pressão residual de 12 m.c.a.



Considerando dois hidrantes funcionando simultaneamente, no mapa do projeto, os hidrantes mais desfavoráveis, ou seja, de menores vazões e pressões residuais serão os H1A e H1B.

Os cálculos foram feitos para tubulação de aço galvanizado, nas bitolas de 2.1/2" para o recalque e 3" para a sucção.

5.3.2. Conjuntos de Pressurização

Para H1B (hidrante de menores pressão e vazão) com 12,00mca e 120,00 l/min, o hidrante H1A (segundo nesta condição) funcionará com uma vazão de 120,89 l/min a uma pressão de 12,20 mca. Assim para uma vazão simultânea de 240,89 l/min (cerca de 15m³/h) encontra-se uma pressão requerida máxima no bombeamento de 17mca.

O conjunto motor-Bomba sugerido é da marca **Schneider, Modelo BPI-BCV, 2 CV, rotor 110 mm, monoestágio fechado.**

É recomendada a instalação de um conjunto elevatório eletromecânico e um conjunto de combustão interna com a mesma capacidade da moto bomba elétrica em paralelo. O conjunto alimentado por eletricidade da concessionária atuante na área e um outro com motor de combustão interna, de preferência a diesel, **com instalação do escapamento do motor para o exterior da edificação**, ou para área do estacionamento do prédio.

Os conjuntos de bombeamento serão complementados por uma estrutura auxiliar de automação composto de pressostato, manômetro e um balão de pressurização (tanque pneumático com diafragma de 100 L), além de uma tubulação de retorno.

5.3.3. Reserva Técnica de Incêndio - RTI

Calculou-se a RTI (Reserva Técnica de Incêndio) para que, a sua capacidade, garanta suprimento d'água no mínimo uma hora para alimentar dois hidrantes trabalhando simultaneamente nos pontos mais favoráveis, levando-se em conta os hidrantes de demandas máximas.

Para atender o hidrante H1B com 12 mca e 120 l/min, o par de hidrantes de funcionamento simultâneo com maior vazão será H8B (198,63 l/min x 33,00 mca) e H8A (199,98 l/min x 33,50 mca). Isto implica em uma vazão total com os dois hidrantes funcionando simultaneamente, de 399,35 l/min ou aproximadamente 12m³/h.

Para garantia de suprimento de reservas inatingíveis recomendamos uma RTI de 12m³, suficiente para abastecimento por 30 minutos.



5.4. Hidrante de Fachada

Foi aproveitado o mesmo posicionamento do hidrante de passeio, localizado na Avenida Princesa Isabel.

6. Outras Instalações

Circuitos de alimentação dos sistemas de iluminação de emergência e de indicadores de saídas, não sendo aqui objeto de estudo técnico, restringindo-se este projeto a sugestões sobre pontos para a sinalização, em virtude da existência de projetos específicos para tal (projeto elétrico a parte).

O sistema de alarmes será endereçável de acionadores manuais, tipo "quebre o vidro" com sirene bitonal ligada diretamente ao acionador, dimensionadas para uso comercial, nos locais indicados em planta, próximos aos hidrantes, totalizando 18 aparelhos mais a botoeira da eletrobomba. A central será endereçável de 04 laços com gerenciamento para 125 endereços.

Também um sistema de sinalização de segurança (NBR 13434/ABNT) e iluminação de emergência (NBR 10898/ABNT), além de alarmes sonoros.

6.1. Luminárias

Distribuídas nas paredes e no teto, e com indicação de fuga quando houver indicação de direção de fuga, sempre obedecendo ao projeto.

6.2. Tipos

A tabela a seguir traz os tipos de sinalizações e luminárias de emergência autônomas distribuídas e especificadas no projeto e seus respectivos quantitativos.

Luminárias retangulares cristal com LEDs, 12 V, super econômica de 0.175 A, para teto e parede com 2.1 W.	Qtde
Sem adesivos	184
Adesivada com indicação de fuga	133



7. Pára-Raios

7.1. Pára-Raios

O Sistema de Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas – SPDA, indicado será do tipo Gaiola de Faraday, instalado na cobertura do prédio, resultando em desenhos próprios, em conformidade com as reuniões realizadas com o setor de engenharia SEARQ, durante a execução do projeto.

Observando os cálculos a seguir definiu-se que este sistema de proteção tem sua instalação opcional, dependendo dos interesses dos administradores do estabelecimento.

7.2. Memória de Cálculo

7.1) PARÂMETROS DA EDIFICAÇÃO

C = 48,34 m (Comprimento)

L = 34,25 m (Largura)

A = 31,00 m (Altura).

7.2) AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

Ae = Área de exposição

Ae = $CL + 2CA + 2LA + 3,14(A \times A)$

Ae = 9793,8m².

7.3) DENSIDADE DE DESCARGAS PARA A TERRA

Ng = Numero de raios para a terra por Km² por ano

Ng = $0,04 \times Td^{1,25}$

Td = 10 (nº de dias de trovoadas por ano)

Ng = $0,04 \times 10^{1,25}$

Ng = $7,1 \times 10^{-1}$ descargas Km²/ano.

7.4) FREQUENCIA MÉDIA ANUAL PREVISÍVEL DE DESCARGAS

N = $Ng \times Ae \times 10^{-6}$

N = $7,0 \times 10^{-3}$

7.5) FATORES DE PONDERAÇÃO

A = 1,2 (Tipo de ocupação da Estrutura)

B = 0,4 (Tipo de construção da Estrutura)

C = 0,8 (Conteúdo da estrutura)



D = 0,4 (Localização da estrutura)
E = 0,3 (Topografia)

7.6) N_p = Valor ponderado de N
 $N_p = N_x A_x B_x C_x D_x E$
 $N_p = 3,2 \times 10^{-4}$ Descida/ano.

PARÂMETROS DA NORMA

Se $N_p \geq 10^{-3}$, A estrutura requer proteção
Se $N_p \leq 10^{-5}$, A estrutura não requer proteção
Se $10^{-3} > N_p > 10^{-5}$, A necessidade poderá ser discutida c/ proprietário.

7.7) CONCLUSÃO DO CÁLCULO

A necessidade da instalação de pára-raios deverá ser discutida entre o proprietário e o projetista, para o nosso caso, decidimos a implantação do sistema de SPDA.

Dados Técnicos: Norma NBR5419 da ABNT
Fonte : Anexo B da norma.

8. Especificações Gerais

8.1. Extintores Manuais ou Portáteis

Os extintores obedecerão ao disposto em suas normas de fabricação específicas, sendo os de Água regidos pela NBR 11715 e os de Pó Químico Seco pela NBR 10721. A aquisição dos mesmos só deverá ser efetuada em loja que dispuser do selo da ABNT que garanta seu controle de qualidade.

Será admitida a reutilização dos extintores desde que sua manutenção, recarga e teste sejam executados segundo o estipulado na NBR 13485 da ABNT, em lojas que disponham do selo de qualidade segundo os termos do título acima referido.

A localização dos extintores prevista em planta foi determinada segundo o atual lay out de ocupação das construções distribuídas no terreno. Os extintores podem após consulta ao projetista e a permissão documentada deste, ser relocados interna ou externamente à área de risco a ser protegida. Para a instalação dos extintores, devem ser observadas as seguintes exigências:

- a) quando forem fixados em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a três vezes a massa total do extintor;

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499



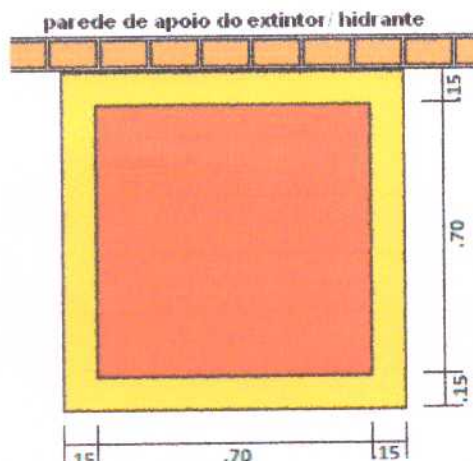
- b) para extintores portáteis fixados em parede, devem ser observadas as seguintes alturas de montagem:
- a posição da alça de manuseio não deve exceder 1,80 m do piso acabado;
 - a parte inferior deve guardar distância de, no mínimo, 0,20 m do piso acabado.
- c) os extintores portáteis não devem ficar em contato direto com o piso.

O extintor deve ser instalado de maneira que:

- a) haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso;
- b) seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
- c) permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
- d) não fique obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias primas ou qualquer outro material;
- e) esteja junto ao acesso dos riscos;
- f) sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc.;
- g) não fique instalado em escadas.

Serão instalados nos locais indicados em planta, devidamente equipados com os discos de sinalização próprios de cada um. Estes discos de sinalização terão contorno vermelho, sendo o fundo branco para os extintores de Água, azul para os extintores de Pó Químico, e amarelo para os de Gás Carbônico se por acaso resolver-se instalar algum. Serão fixados logo acima de cada extintor.

Deverão ser demarcadas as áreas do piso abaixo dos extintores, com faixas de cor amarela, de modo a reservá-las para o livre acesso aos mesmos, conforme figura.



Caso haja alteração deste arranjo será necessária sua relocação de modo que permaneçam sempre em locais de fácil acesso, iluminados, desimpedidos de quaisquer obstruções, e de fácil visibilidade a partir do seu entorno, sem prejuízo das condições de disposição previstas em Norma.

8.2. Canalizações

As tubulações previstas para instalação sob comando de combate ao fogo, deverão ser em aço galvanizado classe "Média", de acordo com a Tabela A.1 da norma NBR 5580, e obedecer aos diâmetros conforme indicado nos desenhos. Em qualquer dos casos devem ser resistentes a uma pressão mínima 15 Kgf/cm² e devida e seguramente ancoradas.

As conexões deverão ser em material especificado pelo fabricante da tubulação correspondente, em ferro maleável galvanizado normas ABNT NBR 6943, instaladas de modo a não comprometer a estanqueidade da rede. Deverá ser rejeitada pela fiscalização da obra, qualquer peça que apresente defeitos de fabricação ou decorrentes de sua manipulação e armazenamento.

Todos os encanamentos deverão ser instalados nos locais indicados nos desenhos, seguindo, quando for o caso, a orientação esquemática. As tubulações deverão ser instaladas de forma a se evitar danos acidentais e a permitir a rápida execução de eventuais reparos, além de favorecer a vistoria pelo Corpo de Bombeiros.

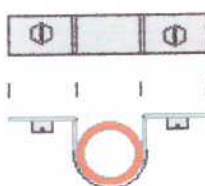
Também deverão ser executadas ancoragens em intervalos regulares, para evitar o deslocamento das tubulações e equipamentos, devido ao peso próprio, forças hidráulicas e as vibrações causadas pelo recalque. Todas as ancoragens



necessárias serão calculadas sob orientação da Fiscalização, de acordo com os esforços solicitantes e a resistência onde a mesma ficará "amarrada" de modo a garantir a rígida estabilidade das tubulações.

No caso de tubulações aéreas

- a) deverá ser ancorada toda a tubulação horizontal com vãos livres superiores a dois metros de extensão
- b) nenhum vão livre deverá exceder dois metros de extensão;
- c) todas as conexões nos seus imediatos jusantes e montantes da tubulação;
- d) serão do tipo braçadeiras fixadas no teto, conforme figura a seguir.



Quando enterradas, as tubulações deverão ser instaladas sobre uma camada de areia "colchão" de 5cm para os tubos de até 110mm e 10cm para as bitolas maiores.

Todas as canalizações externas aparentes serão pintadas em vermelho, de forma a serem facilmente identificadas. As saídas das tubulações destinadas a outros consumos que não para combate a incêndios, deverão garantir continuamente a reserva mínima anti-incêndio nos reservatórios. As conexões, registros, válvulas e demais peças especiais empregadas deverão ser instaladas obedecendo rigorosamente às indicações de projeto, de modo a não prejudicarem o desempenho do sistema.

Eventuais passagens através de elementos estruturais das edificações só serão executadas depois de aprovadas pelos engenheiros responsáveis pelo projeto afim. Em quaisquer situações estas passagens serão confeccionadas antes que seja moldado a peça ou elemento que será transpassado.

Deverão ser observadas todas as recomendações do fabricante dos respectivos tubos e conexões, quanto ao transporte, armazenamento, inspeções e instalação e montagem das linhas.

No caso específico dos galvanizados, as roscas dos tubos, das conexões e das demais superfícies da tubulação cujo revestimento protetor de zinco tenha sido danificado e cuja recuperação seja viável devem ser inicialmente escovadas ou lixadas para remoção da ferrugem, sendo em seguida limpas para receberem

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499



proteção contra corrosão, esfriado e se solidificado. O eventual excesso de pasta deve ser removido.

Toda a instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução, seguindo as orientações da NBR 5626. Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento.

Para uso do Corpo de Bombeiros, cada reservatório deverá dispor de acesso externo, seja na cobertura do edifício, em alguma laje a transpor e no próprio teto do reservatório, com aberturas para inspeção de 0,70m x 0,70m.

8.3. Hidrantes/Mangueiras

Os hidrantes existentes são compostos a partir de um joelho ou tê de 90° conectado à rede, seguido de um niple e um registro angular, de onde partirá o hidrante propriamente dito, conforme desenhos.

Todas as conexões utilizadas nos hidrantes, assim como os adaptadores, reduções e esguichos, serão de alta resistência, testados para 400 lb. As válvulas de cada hidrante serão do tipo globo angular de 45° e 63mm (2½") de diâmetro, equipadas com juntas STORZ, onde serão acopladas as mangueiras.

A válvula angular ficará a 0,85 m (oitenta e cinco centímetros) acima do piso acabado. Quando internas às caixas/abrigos de mangueiras deverão ficar a 0,15 m (quinze centímetros) do teto do abrigo.

Cada abrigo simples terá forma paralelepipedal, com dimensões mínimas de 75 cm de altura por 45 cm de largura e 18 cm de profundidade, com uma porta com visor em vidro quebrável de 3 mm de espessura, com a inscrição "INCÊNDIO" em letras vermelhas com traço de 1,0 cm em moldura de 7,0 cm de largura. Os abrigos serão pintados em vermelho, com ventilação permanente e fechamento através de trinco ou taramela simples.

Os abrigos são instalados em locais definidos em planta, com o seu respectivo hidrante dentro dele. Cada abrigo disporá permanentemente de, no mínimo, os seguintes equipamentos:

- duas mangueiras anti-incêndio com extremidades acopláveis, cada uma com 15 m de comprimento por 38 mm de diâmetro, munidas de conexões STORZ em suas extremidades e dobradas convenientemente;
- um esguicho de 1½" de jato regulável com requintes de 13 mm de diâmetro;



- uma chave STORZ para mangueiras de 2.1/2" x 1 1/2".

No caso de hidrantes não apoiados em paredes, deverão ser instalados dentro do abrigo com estes envolvido em suas laterais e no fundo por parede de alvenaria de tijolo assentada à galga e rebocada em suas partes livres.

Deverão ser demarcadas áreas do piso abaixo dos hidrantes, com quadrados de 1,00m x 1,00m vermelhos com bordas amarelas de cor amarela (0,15m de largura) de modo a reservá-las para o livre acesso aos mesmos, conforme figura mostrada no item 8.1.

As mangueiras de incêndio deverão estar de acordo com as especificações prescritas na norma NBR 11861 da ABNT, ser de fibra flexível e resistente à umidade e ao fogo, serem capazes de suportar uma pressão mínima de teste, tipo PARSCH "super" da Bricka ou similar.

Deverão ser com reforço têxtil singelo confeccionado 100% em fio de poliéster de alta tenacidade, tecimento horizontal (tipo tela), na cor branca e tubo interno de borracha sintética, na cor preta, no diâmetro mínimo de 38mm (1.1/2") em lances de 15m, conforme NBR 11861, com pressão de trabalho de 14 kgf/cm², pressão de prova de 28kgf/cm² e pressão de ruptura mínima de 55kgf/cm², empatada com uniões tipo engate rápido STORZ, em latão, conforme NBR 14349, tipo 38-B, para diâmetro de 38mm.

8.4. Conjuntos de Pressurização

As bombas serão do tipo horizontal, monobloco ou montada sobre base metálica de acoplamento direto por meio de luva elástica, sem interposição de correias, capazes de assegurar pressão e vazão exigidas, segundo o previsto na memória de cálculo.

Deverão ser instalados dois conjuntos de bombeamento, sendo um conjunto motor bomba elétrico e outro movido a combustão interna. As bombas serão de partida automática e dotadas de dispositivo de alarme sonoro que denuncie seu funcionamento.

O sistema de partida automática auxiliar dos conjuntos de bombeamento será composto de uma bomba, pressostato, manômetro e um balão de pressurização, conectados de acordo com esquema mostrado em figura constante deste projeto.

Todo o sistema de pressurização/bombeamento deverá ser executado conforme esquema desenhado, livre do risco de inundações e suficientemente ancorado de modo a reduzir ao máximo as vibrações oriundas do seu funcionamento.

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

14

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499



Em sua montagem deverá ser observada a colocação de uniões ou flanges em pontos estratégicos de modo a permitir a retirada de qualquer unidade do sistema sem comprometer o funcionamento do restante. Igualmente deverá ser observada a instalação das válvulas de retenção, registros de manobras e demais equipamentos, conforme detalhe esquemático, de modo a permitir a automática partida das bombas.

O conjunto movido à combustão interna deverá dispor permanentemente de combustível suficiente para o funcionamento ininterrupto, a plena carga, pelo menos, duas horas **e o escapamento instalado para o exterior da edificação, ou área do estacionamento.** O conjunto motor bomba elétrico terá instalação independente de rede elétrica geral da edificação, podendo ter um ramal de alimentação diretamente da casa de um gerador. Na existência deste, o conjunto movido a combustão interna poderá ser substituído por outro igual, movido a eletricidade.

Todo o sistema de bombeamento existente deverá ser substituído pela instalação do proposto nestas especificações.

As tubulações expostas e na casa de bombas deverão ser montadas em aço galvanizado rosqueado, nos diâmetros indicados em projeto, montados de acordo com a NBR 9256 – "Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria", e com os adaptadores indicados pelos fabricantes.

Como recomendado para as demais tubulações, nas da casa de bombas deverão ser executadas ancoragens nas tubulações aéreas, em intervalos regulares, para evitar o deslocamento das tubulações e equipamentos, devido ao peso próprio, além das vibrações causadas pelos conjuntos de recalque. Todas as ancoragens necessárias serão calculadas sob orientação da Fiscalização, de acordo com os esforços solicitantes e a resistência donde a mesma ficará "amarrada".

Deverá ser instalada uma derivação de retorno para o reservatório inferior de modo que permita às inspeções periódicas a verificação preliminar do funcionamento das bombas 100% escorvadas.

8.5. Automação

Para que o sistema de pressurização funcione automaticamente será instalado um conjunto de controle de pressões montado com os seguintes equipamentos:

- Tanque hidropneumático;
- Pressostato;
- Manômetro;



- Quadro elétrico.

O tanque hidropneumático com diafragma, terá capacidade de 100 litros com uma pré-carga de ar calibrada em 30 psi.

O pressostato será calibrado para partida 4 bar, com escala de 0 a 6 bar.

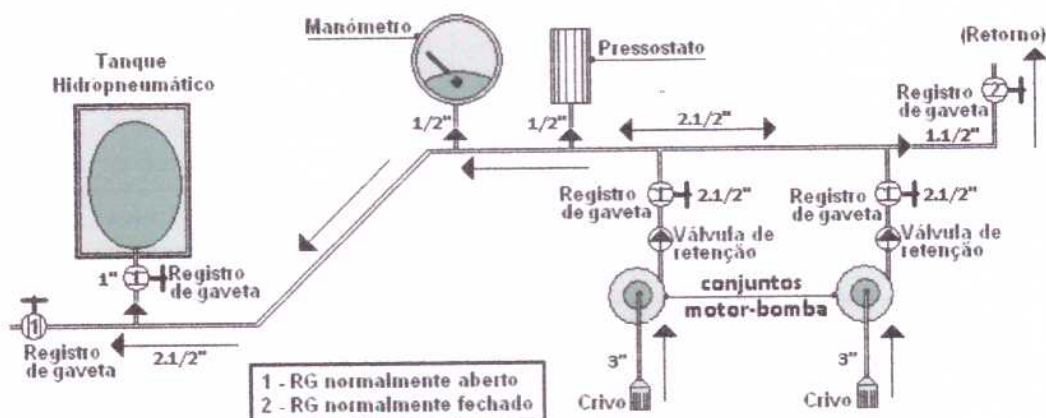
O pressostato **NÃO DESLIGARÁ** a bomba. (O DESLIGAMENTO SERÁ EXCLUSIVAMENTE **MANUAL**)

A chave de fluxo servirá para fechar o contato do acionador do alarme denunciando o funcionamento da bomba.

O manômetro de pressão, diâmetro de 100 cm, com escala visual de 0 a 10 bar, escala residual 0,1 bar.

O quadro elétrico será de partida direta com contator e proteção de relé deve ser ajustada para a corrente de serviço.

Toda a instalação deverá obedecer ao traçado esquematizado na figura a seguir.



As possíveis perdas de pressão pela inatividade periódica do sistema não prejudicarão a automatização, considerando que os ensaios deverão ser também periódicos (devendo ser mensais) o que recomporá satisfatoriamente essas possíveis perdas.

O excesso de perdas ou perdas inaceitáveis deverão servir de alerta para ocorrências de defeitos operacionais, estruturais ou pontuais, que deverão ser imediatamente sanados para que o sistema volte a operar em sua normalidade.

8.6. Instalações Elétricas

Pelas condições específicas do projeto haverá alimentação de energia elétrica, requerendo instalações de força e comandos de proteção de motores elétricos.

As recomendações sumárias a seguir, deverão ser submetidas ao projetista das instalações energizadas do edifício, obedecendo-se os termos do "Anexo B" da NBR 13714/ABNT.

Será obrigatório o aterramento do motor elétrico conforme NBR 5410 e a utilização de chave de proteção dotada de relé de sobrecarga adequada para uma maior segurança do motor elétrico contra efeitos externos, tais como: subtensão, sobretensão, sobrecarga, etc, do tipo bimetálico ou eletrônico, ajustados na corrente nominal do respectivo motor. O relé deve ser ajustado para a corrente de serviço do motor para que não haja perda total da garantia. Como o sistema será de alimentação trifásica, além do relé de sobrecarga, faz-se necessário a utilização de relé falta-fase. A proteção contra curto-circuito deve ser realizada através de fusíveis do tipo NH ou disjuntor específico para proteção de motores elétricos

No circuito elétrico dos motores, deverá ser instalado um interruptor diferencial residual ou disjuntor diferencial residual ("DR"). Dispositivos estes, de elevada sensibilidade, que garantem proteção contra choques elétricos salvo recomendações diferentes do projeto elétrico.

O acionamento de motores elétricos deve ser realizado automaticamente através de contatores com a partida direta para potências iguais ou inferiores a 7,5CV. Dispositivos de partida suave e variadores de velocidade também podem ser utilizados, desde que obedecidas suas recomendações operacionais. Com a partida do sistema principal, o alarme de incêndio será acionado concomitantemente, através do contato auxiliar do contator da bomba. **O desligamento dos conjuntos elevatórios principais será obrigatoriamente manual.**

O quadro elétrico de proteção e controle dos motores pode ser de partida direta ou progressiva, respeitando as capacidades em função da potência dos conjuntos. O sistema de automação da partida será composto de tanque hidropneumático de 100 litros, manômetros e pressostatos, seguindo recomendação do "Anexo B" da norma NBR 13.714. Não haverá necessidade de instalação de um sistema auxiliar do Sistema Principal de Pressurização da Rede de Hidrantes.

Após conclusão da instalação hidráulica de recalque, antes de ser enterrada toda a tubulação, recomenda-se bombear água, por algum tempo, a fim de eliminar eventuais imperfeições contidas na instalação hidráulica, com acompanhamento da Fiscalização. O enchimento da tubulação será efetuado lentamente, com os registros



e válvulas completamente abertos, até que, dos mesmos, só saiam jatos de água contínuos.

Ao efetuar o primeiro acionamento do conjunto motor-bomba, sugere-se que a partida do mesmo seja feita com registro fechado, abrindo-o lentamente e medindo-se a corrente e a voltagem através de um alicate amperímetro/voltímetro até que o sistema estabilize-se. Tal procedimento permite que sejam conhecidos os pontos operacionais do equipamento, como vazão, pressão, corrente e voltagem, evitando-se assim, eventuais danos ao mesmo.

Deve-se seguir o Manual de Instalação, Operação e Manutenção das Bombas e Motores do fabricante, garantindo assim, um funcionamento eficaz da instalação e longa vida útil do equipamento e, havendo dúvidas, não improvisar e consultar a fábrica.

8.7. Sinalização de segurança e alarmes

8.7.1. Generalidades

Sempre que alguma bomba do sistema entrar em funcionamento, um alarme audiovisual, instalado na brigada de incêndio ou na portaria, deve denunciar esta ocorrência.

Toda a sinalização luminosa bem como o sistema de alarmes e outros aparelhos desta natureza, serão instalados em suas células como indicado em plantas. Serão instaladas luminárias de emergência sob o teto, observando a indicação dos pontos previstos para iluminação precária do ambiente e placas de saída simples ou com indicação de direção de fuga, conforme mostrado em plantas.

Todas as luminárias de emergência deverão ser abastecidas com energia provinda das centrais de iluminação de emergência por circuitos especialmente destinados para este fim. Deverão ser instaladas novas centrais de iluminação, no circuito previsto.

As luminárias serão do tipo retangular cristal c/LEDs, 12V, supereconômica de 0,175A p/ teto/ parede, 2,1 W.. Todas as luminárias existentes deverão ser substituídas pelo novo tipo recomendado. Entretanto, toda a fiação existente e comprovadamente em bom estado de conservação poderá ser mantida.

A instalação dos circuitos de alimentação de energia para as unidades que dependerem de energização obedecerão às recomendações do projeto elétrico específico.

O sistema deverá conter quatro centrais de iluminação relocadas, conforme indicado em plantas, com as seguintes características: central de iluminação e

ENGEAR ENGENHARIA DE AQUECIMENTO E REFRIGERAÇÃO LTDA

CNPJ: 00.976.914/0001-92 INSC. ESTADUAL: 16.137.828-5

Rua Cel. Estevão Dávila Lins, 780 – Cruz das Armas

João Pessoa /PB CEP 58.085-010

Fone: (83) 3242-5879 - Fax: (83) 3242-7499





emergência 12V, potência máxima de saída de 3.000W, sendo duas saídas de 1.500W, contendo fusível e disjuntor de proteção de corrente, carregador de bateria automático com sistema de flutuação, alimentação monofásica 220vac/60Hz. A capacidade de funcionamento de cada uma delas deverá ser de no mínimo 60 minutos. A bateria a ser utilizada, deverá ser estacionária, selada e de 12V – 45 Ah.

A partir das centrais de iluminação até as prumadas, inclusive estas, deverão possuir fiação de bitola mínima de #4mm². As derivações das prumadas deverão seguir o especificado em plantas

Na área de luz central à edificação, ora guarnecido por um guarda-corpo de 0,97m de altura, deverá ser complementado para 1,10m, com tubo metálico industrial de 2" fixado sobre montantes de 1.1/2".

8.7.2. Instalações de Alarme

O sistema proposto será o de central e acionadores endereçáveis, em substituição ao convencional existente. Apenas as sirenes bitonais convencionais, serão aproveitadas, enquanto que os cabos serão substituídos.

A central endereçável terá como características principais, capacidade de 04 (quatro) laços e gerenciamento de 125 endereços onde podem ser interligados, acionadores manuais, detectores, sirenes audiovisuais entre outros equipamentos endereçáveis. Cada laço usa um único cabo de 03 (três) fios (cabo para Instrumentação).

A fonte de alimentação deverá ser do tipo chaveada com carregador de bateria automático, entrada para 220Vca. Deve ter proteção contra-sobrecarga, sobretensão, curto-circuito, sobreaquecimento e rearme automático.

O painel de controle e comando microcontrolado, deve conter sinalizações áudio visuais distintas para incêndio, avaria, acionamento, testes e varreduras.

O display deve ser de cristal liquido LCD com pelo menos 16 caracteres e programação de nomes, grupos e temporizadores através de teclado PS2 conectado diretamente a central.

As sirenes poderão ser aproveitadas, pois o sistema aceita a do tipo convencional.

8.7.3. Acionador Endereçável



Os acionadores serão endereçáveis ligadas a central através de cabo de instrumentação 3#1,50mm² mais dreno, possuindo os seguintes dispositivos:

- Led de supervisão – led que pisca toda vez que recebe sinal da central, confirmando a comunicação com o sistema;
- Led de fogo- led que acende toda vez que o acionador manual for ativado (vidro for quebrado ou retirado);
- Reed Switches- dispositivo que serve para teste, ativando o alarme sem necessidade de quebrar o vidro;
- Saída para Sirene - saída endereçável para sirene em 24Vcc de até 100mA, estas saídas são limitadas em quantidades conforme o modelo e capacidade da central utilizada.

8.7.4. Cabo de Comunicação

Os cabos de comunicação entre os acionadores e a central será, Cabo para instrumentação com blindagem por filme de poliéster-alumínio, com fio dreno em cobre estanhado em contato com a blindagem para aterramento do cabo. O cabo terá 3 condutores de bitola 1,50mm² isolados nas cores branco, vermelho e preto, dreno na bitola 0,50mm² na classe 2 conforme NBR NM-280-2002 e IEC 60228 classe 2.

8.8. Pára-Raios

O sistema proposto será o gaiola de Faraday, composta de anel superior e inferior e descidas, de forma a proteger o volume do prédio, e ainda, três conjuntos de para-raios do tipo Franklin, instalados nos volumes formados pelo reservatório e casas de máquinas sobre a laje de cobertura.

Serão instalados terminais aéreos de 600mm de altura apoiados diretamente sobre as platibandas e as cumeeiras, com suportes apropriados e juntamente com o cabo de cobre nu que forma os anéis superiores da gaiola de Faraday. A fixação, e as conexões destes, deverão ser executadas conforme os detalhes desenhados nas pranchas.

Toda e qualquer estrutura metálica que não possa servir como condutor de eletricidade e que esteja a menos de 2,0m de elementos do sistema de para-raios deverá ser protegida com algum tipo de isolamento eficiente.

O condutor que forma o anel superior será em cabo de cobre nu de 35mm², fixado nas cumeeiras e platibandas, conforme desenhos, devendo possuir conectores



apropriados para garantir a continuidade da gaiola, devendo-se, também, evitar ângulos ou curvas curtas. Este condutor também deverá estar conectado aos para-raios Franklin sobre os volumes formados pelo reservatório e casas de máquinas, de forma que faça parte do anel da Gaiola de Faraday.

Em nenhuma hipótese serão permitidas, a partir dos captadores, descida em linha montante, nem formação de ângulos inferiores a 90°.

Nenhuma mudança de direção deve ser em canto vivo, ou seja, essas mudanças de direção devem ser em curvas. Também nenhum condutor da instalação deverá ficar a menos de 0,5m (meio metro) das portas janelas e outras aberturas.

Caso esteja sujeito a ações mecânicas o condutor deve ser protegido por tubo de PVC de 1" de diâmetro. A partir do solo esta proteção será obrigatória e deverá atingir, pelo menos, até 3m (três metros) de altura.

As descidas dos para-raios deverão ter seu próprio eletrodo de terra devendo, no entanto, estes aterramentos, estarem interligados entre si no solo por um anel em cabo de cobre nu de 50mm², conforme indicado em planta. Em locais onde possa ser atacado quimicamente o condutor-terra deverá ser revestido por material resistente a este tipo de ataque. No caso de existência de árvores, estas deverão resultar afastadas do sistema, pelo menos 2,0m.

Será terminantemente proibido o uso de emendas nas descidas, executando-se as conexões indicadas nos detalhes e a conexão de medição que é de uso obrigatório.

O conector de medição será instalado a 2,20m do solo e logo após a extremidade superior do tubo de proteção de descida, podendo ser instalado no interior da própria caixa de aterramento.

Cada ligação entre o condutor-terra e o cabo de descida para o eletrodo de terra deverá ser firmemente executada por meio de solda exotérmica, protegida por uma caixa de inspeção padrão com tampa removível.

A ligação entre o cabo de descida e eletrodo de terra deverá estar firmemente executada por meio de solda exotérmica, sendo vetada sob quaisquer hipóteses o emprego de solda mole.

A interligação entre conjuntos de eletrodos de terra deverá estar firmemente executada por meio de conector tipo prensa-cabo ou, opcionalmente, com juntas amolgáveis que assegurem uma sólida ligação eletromecânica.



O número de eletrodos de terra dependerá da característica do solo. A resistência de aterramento não deverá exceder 10ohms em qualquer época do ano, conforme calculado, quantificada por métodos e equipamentos apropriados.

O aterramento deverá ser total e feito por percussão, com a distância mínima entre eletrodos de terra de 3,0m e afastados das fundações de pelo menos 50cm. No caso da opção por fitas, quando dispostas radialmente, devem formar um ângulo de 60°, no mínimo. Os eletrodos e os condutores devem ser localizados em solos úmidos, de preferência junto ao lençol freático, evitando-se locais onde possa haver substâncias corrosivas.

Se não for possível conseguir-se a resistência dentro do limite estabelecido será necessária a compensação por meio de uma distribuição de eletrodos ou fitas em disposição radial, por meio de condutores que acompanham o perímetro interno da edificação, formando uma rede.

Os aterramentos serão executados em forma de anel, em cabos de cobre nu de 50mm², em todo o entorno interno térreo da edificação (subsolo) como mostrado em plantas, a uma distância variando de 0,30m a 0,50m das fundações perimetrais (externas), de modo que a diferença de potencial seja nula.

Importante: Será permitida a possibilidade de reutilização do cabo de cobre nu de 50mm² existente na cobertura, especialmente para ser utilizada na malha de aterramento do subsolo.

8.8.1 Complementos

Informações adicionais a estas especificações deverão ser aprovadas após consulta aos projetistas ou com responsabilidades assumidas pelos fabricantes do produto.

João Pessoa, 11 de Agosto de 2011

Engº Carlos Roberto Cordelro Barros
CREA 1602388393

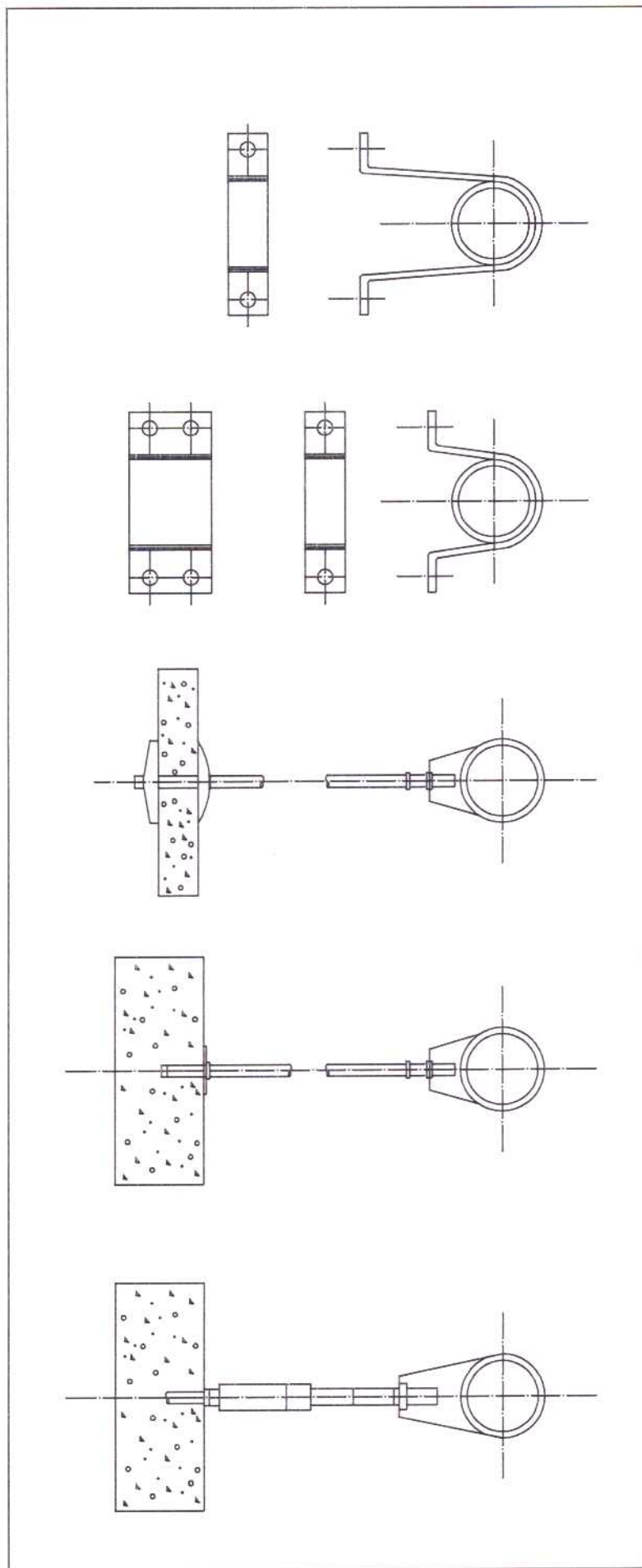


Figura 3/6 - Tirantes de suportes com regulagem de altura ou braçadeiras fixados ou chumbados em tetos ou vigas de concreto (Fontes: NBR 10.897:2007 e NFP 13:2007)