

MEMORIAL DESCRITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOOBRA

1 - Endereço:

Rua: Francisco Guimarães

Bairro: Cobi

Município: Vila Velha - ES

2 – Proprietário: Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)

3- Proj. Responsável: Marcelo Vieira de Carvalho

CREA: 7128D/ES

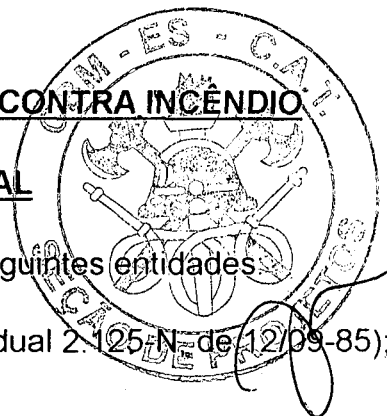
4 – Área existente: 3.739,25 m<sup>2</sup>

| Tipo  | Capacidade | Quantidade | Localização                              |
|-------|------------|------------|------------------------------------------|
| Água  | 2A         | 01         | 2º Pavimento                             |
|       |            | 01         | 4º Pavimento                             |
|       |            | 01         | Térreo (depósito)                        |
| PÓ    | 20BC       | 04         | 1º Pavimento                             |
|       |            | 01         | 4º Pavimento                             |
| CO2   | 5BC        | 01         | Galpão 1                                 |
|       |            | 02         | 1º Pavimento (Casa de Bombas e Depósito) |
|       |            | 03         | 3º Pavimento                             |
|       |            | 02         | 4º Pavimento                             |
|       |            | 01         | 4º Pavimento (casa de bomba de incêndio) |
| Total |            | 17         |                                          |

A-050.000.40.0-MD-0001

## EQUIPAMENTOS DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

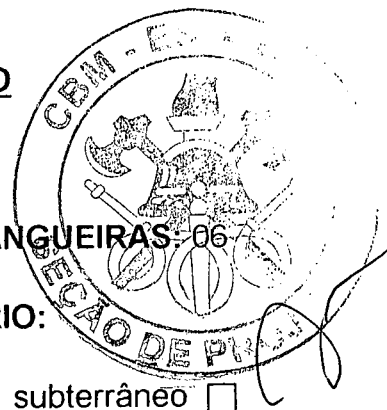
### ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL



- 1 - Deverão ser obedecidas às normas especificações das seguintes entidades:
  - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
  - Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (Decreto Estadual 2.125-N de 12/09-85);
  - IRB - Instituto de Resseguros do Brasil.
- 2 - A Reserva Técnica de Incêndio garante o suprimento de água em 02 (dois) hidrantes trabalhando simultaneamente com vazão de 500,00 L/minuto em cada requinte e com pressão mínima de 14,35 mca no hidrante mais desfavorável (HP01), conforme planilha de cálculo em anexo.
- 3 - Tubulações e conexões em FERRO GALVANIZADO para pressão de 18 Kgf/cm<sup>2</sup>, com diâmetro mínimo de mm e tubos e conexões de FERRO GALVANIZADO para rede enterrada, conforme especificações NBR 7661 e NBR 7662; mangueiras revestidas de borracha de diâmetro nominal de 63mm, comprimento de 15m/2x15m, providas de conexões do tipo engate rápido em uma extremidade e esguicho de 25,4mm na outra extremidade.
- 4 - Abrigos para mangueira metálico ou sintéticos, pintados de vermelho e com a inscrição **"INCÊNDIO"** bem visível; quando internos, esses abrigos conterão, além da mangueira, o hidrante. Esses abrigos deverão ser colocados de maneira que o dispositivo de manobra do hidrante fique a 1,20 (um e vinte) metros do piso.
- 5 - O hidrante de recalque será dotado de registro globo angular de 90°, com 63mm (sessenta e três milímetros), dotados de rosca macho conforme normas da ABNT e adaptador rosca fêmea para conexões do tipo engate rápido, storz, de diâmetro de 63mm (sessenta e três milímetros) com tampão cego.
- 6 - O abrigo do hidrante de recalque deverá ser em alvenaria de tijolos ou em concreto com as dimensões mínimas de 0,50 x 0,40 x 0,40 metros, dotado de dreno ligado à canalização de escoamento pluvial ou com uma camada de cinco centímetros de brita no fundo;
- 7 - A borda do hidrante de recalque não pode ficar abaixo de quinze centímetros da tampa do abrigo, e o hidrante instalado com uma curva de 90° (noventa graus) deve ocupar uma posição que facilite o engate da mangueira;
- 8 - A tampa do abrigo do hidrante de recalque será metálica com as dimensões mínimas de 0,40 x 0,30 metros e possuirá a inscrição **"INCÊNDIO"**.

⑦ 7

## SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO



**1 - Nº DE PAVIMENTOS:** 04

**2 – HIDRANTES:**

HP: 06

HC:

HR: 01

- diâmetro da tubulação: 100mm/75mm

- registro globo angular de 45°, diâmetro de 63 mm: 06

- diâmetro das expedições: 63mm x 06

- adaptação rosca fêmea p/ engate rápido de 63mm x 63mm

- posição da válvula de retenção: vertical

**3 - MANGUEIRAS:** (engate rápido)

| diâmetro | comprimento | total |
|----------|-------------|-------|
| 63mm     | 15m         | 01    |
| 63mm     | 2x15m       | 05    |

**4 - ESGUICHOS REGULÁVEIS:**

63mm x 06

**5 - CHAVE DE MANGUEIRAS:** 06

**6 - RESERVATÓRIO:**

elevado: ☒ subterrâneo ☐

- capacidade total: 740,00 m<sup>3</sup>

- res. técnica de incêndio: 740,00 m<sup>3</sup> (ver documento anexo ao memorial)

- altura do último piso ao fundo da caixa d'água: 2,80 m

**7 -BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIOS:**

sim ☒ não ☐

- vazão: 1.024,07 L/min.

- pressão: 31,79 mca.

**8 - VAZÕES E PRESSÕES:**

-H1 - vazão: 500,00 L/min  
pressão: 14,35 mca.

-H2 - vazão: 524,07 L/min.  
pressão: 15,77 mca.

**9 - OUTROS SISTEMAS PROTEÇÃO**

sim ☒ não ☐

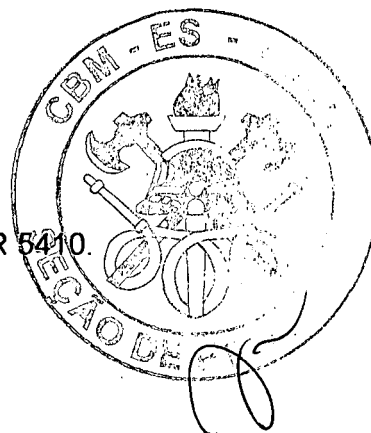
- descrição e características em memorial anexo.

## EDIFICAÇÃO

- Estrutura de concreto armado, conforme NBR 6118.
- Instalação elétrica de baixa tensão, serão executadas conforme NBR 5410.
- Classificação das edificações vizinhas:

à direita: Edificação  
à esquerda: : Edificação  
fundos: : Edificação

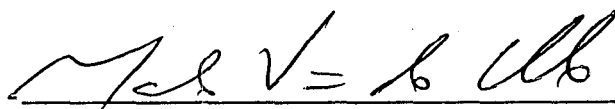
- Haverá na edificação Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA), executado conforme NBR 5419.



  
Eng.º Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

---

Proprietário: Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)

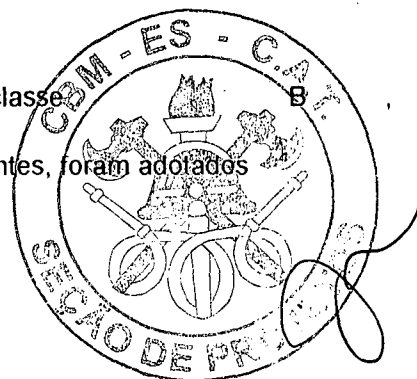
  
Autor: Marcelo V Carvalho – CREA 7128

## MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

### COM USO DE BOMBA

A edificação, por sua finalidade e sua construção, pertence ao risco de classe B conforme as regulamentações e normas vigentes.

Para efeito de elaboração do cálculo da rede e posicionamento de hidrantes, foram adotados valores indicados pelo Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo.



#### 1. HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL:

1.1. H - 1 ( HP01 )

1.1.1 Pressão: 14,35 mca

1.1.2 Vazão: 500 L/min

1.1.3 Mangueira: Comprimento: 30 m - Diâmetro: 63 mm

1.1.4 Requite do esguicho: Diâmetro: 25,4 mm

1.1.5 Tubulação: Material: Ferro Galvanizado - Diâmetro: 75 mm

#### a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$$\Delta P_m = j \times L$$

$$\Delta P_m = 0,1142 \times 30$$

$$\Delta P_m = 3,43 \text{ mca}$$

j = perda metro / metro

$$j = 0,1142 \text{ m/m}$$

L = comprimento da mangueira

$$L = 30 \text{ m}$$

#### b) PERDA DE CARGA NA VÁLVULA GLOBO ANGULAR 45° - $\Phi$ 63 mm

$$\Delta P_r = j \times MCR$$

$$\Delta P_r = 0,2103 \times 10$$

$$\Delta P_r = 2,10 \text{ mca}$$

j = perda metro / metro

$$j = 0,2103 \text{ m/m}$$

MCR = metros de canalização retilínea

$$MCR = 10 \text{ m}$$

#### c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO $\Phi$ 75 mm = PERDA DISTRIBUÍDA + PERDA LOCALIZADA

$$\Delta P_t = j \times L_t$$

$$\Delta P_t = 0,0900 \times 5,75$$

$$\Delta P_t = 0,52 \text{ mca}$$

j = perda metro / metro

$$j = 0,0900 \text{ m/m}$$

$L_t = L_{\text{distribuído}} + L_{\text{localizado}}$

$$L_t = 1,65 + 4,1$$

$$L_t = 5,75 \text{ m}$$

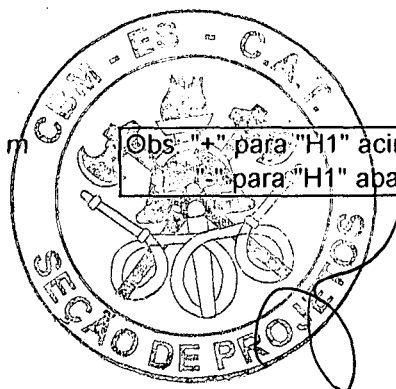
d) PRESSÃO NO PONTO "A"

$$P"A" = \text{item 1.1.1.} + \Delta P_m + \Delta P_r + \Delta P_t + h$$

$$h = \text{desnível entre o "H1" e o ponto "A"} / \quad h = \quad + 1,45 \quad \text{m}$$

$$P"A" = \quad 14,35 \quad + 3,43 \quad + 2,1 \quad + 0,52 \quad + 1,45$$

$$P"A" = \quad 21,85 \quad \text{mca}$$



Obs: "+" para "H1" acima do PA  
- para "H1" abaixo do PA

2. HIDRANTE MAIS PRÓXIMO DO MAIS DESFAVORÁVEL:

2.1. H - 2 ( HP02 )

2.1.1 Pressão: 15,77 mca

2.1.2 Vazão: 524,07 L/min

2.1.3 Mangueira: Comprimento: 30 m - Diâmetro: 63 mm

2.1.4 Requite do esguicho: Diâmetro: 25,4 mm

2.1.5 Tubulação: Material: Ferro Galvanizado - Diâmetro: 75 mm

a) PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$$\Delta P_m = j \times L$$

j = perda metro / metro

$$\Delta P_m = 0,1245 \times 30$$

$$j = 0,1245 \text{ m/m}$$

$$\Delta P_m = 3,74 \text{ mca}$$

L = comprimento da mangueira

$$L = 30 \text{ m}$$

b) PERDA DE CARGA NA VÁLVULA GLOBO ANGULAR 45° -  $\Phi$  63 mm

$$\Delta P_r = j \times MCR$$

j = perda metro / metro

$$\Delta P_r = 0,2295 \times 10$$

$$j = 0,2295 \text{ m/m}$$

$$\Delta P_r = 2,29 \text{ mca}$$

MCR = metros de canalização retilínea

$$MCR = 10 \text{ m}$$

c) PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO  $\Phi$  75 mm = PERDA DISTRIBUÍDA + PERDA LOCALIZADA

$$\Delta P_t = j \times L_t$$

j = perda metro / metro

$$\Delta P_t = 0,0982 \times 14,26$$

$$j = 0,0982 \text{ m/m}$$

$$\Delta P_t = 1,40 \text{ mca}$$

$L_t = L_{\text{distribuído}} + L_{\text{localizado}}$

$$L_t = 4,06 + 10,20$$

$$L_t = 14,26 \text{ m}$$



d) **PRESSÃO NO PONTO "B"**

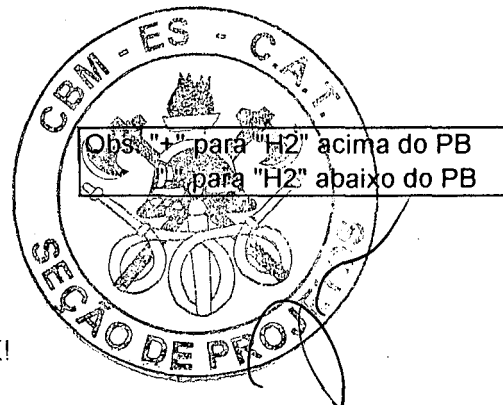
$$P"B" = \text{item 2.1.1.} + \Delta P_m + \Delta P_r + \Delta P_t + h$$

$$h = \text{desnível entre o "H2" e o ponto "B"} / \quad h = \quad - 1,35 \quad \text{m}$$

$$P"B" = \quad 15,77 \quad + 3,74 \quad + 2,29 \quad + 1,40 \quad - 1,35$$

$$P"B" = \quad 21,85 \quad \text{mca}$$

$$P"B" - P"A" = \quad 0,00 \quad \text{mca} (< 0,50 \text{ mca})$$



3. **CÁLCULO DA ALTURA MANOMÉTRICA DA BOMBA**

3.1. **VAZÃO TOTAL**

$$Q_t = Q_1 + Q_2 \quad Q_t = \quad 500 \quad + \quad 524,07 \quad = \quad 1024,07 \quad \text{L / min}$$

3.2. **PRESSÃO NA SAÍDA DA BOMBA ( TUBULAÇÃO  $\Phi$  100 mm )**

$$H_s = p> + H_{\text{tubo que sobe}} - H_{\text{tubo que desce}} + \Delta p$$

$$P> = \quad P"B" \quad = \quad 21,85 \quad \text{mca}$$

$$\Delta P_2 = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro / metro}$$

$$j = 0,0835 \quad \text{m/m}$$

$$\Delta P_2 = \quad 0,0835 \quad \times \quad 102,70$$

$$L_t = L_{\text{distribuído}} + L_{\text{localizado}}$$

$$L_t = 20,55 + 40,90$$

$$L_t = 61,45 \quad \text{m}$$

$$\Delta P_2 = \quad 8,58 \quad \text{mca}$$

$$H_s = \quad 21,85 \quad + 0,40 \quad - 1,50 \quad + 8,58$$

$$H_s = \quad 29,32 \quad \text{mca}$$

3.3. **PRESSÃO NA ENTRADA DA BOMBA**

$$H_e = H_{\text{tubo que desce}} - \Delta P_1 - \Delta P_2$$

$$( \text{TUBULAÇÃO } \Phi \quad 75 \quad \text{mm} )$$

$$\Delta P_1 = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro / metro}$$

$$j = 0,3390 \quad \text{m/m}$$

$$\Delta P_1 = \quad 0,3390 \quad \times \quad 11,70$$

$$L_t = L_{\text{distribuído}} + L_{\text{localizado}}$$

$$L_t = 0,80 + 10,90$$

$$L_t = 11,70 \quad \text{m}$$

$$\Delta P_1 = \quad 3,97 \quad \text{mca}$$

$$( \text{TUBULAÇÃO } \Phi \quad 100 \quad \text{mm} )$$

$$\Delta P_2 = j \times L_t$$

$$j = \text{perda metro / metro}$$

$$j = 0,0835 \quad \text{m/m}$$

$$\Delta P_2 = \quad 0,0835 \quad \times \quad 14,40$$

$$L_t = L_{\text{distribuído}} + L_{\text{localizado}}$$

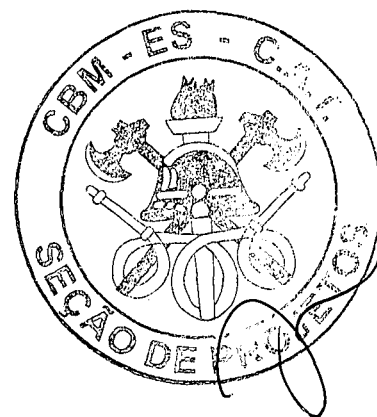
$$L_t = 3,50 + 10,90$$

$$L_t = 14,40 \quad \text{m}$$

$$\Delta P_2 = \quad 1,20 \quad \text{mca}$$

$$H_e = 2,70 - 3,97 - 1,20$$

$$H_e = -2,47 \text{ mca}$$



#### 3.4. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL DA BOMBA

$$AMT = H_s - H_e$$

$$AMT = 29,32 + 2,47$$

$$AMT = 31,79 \text{ mca}$$

#### 4- RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO (RTI)

RTI = DECRETO 2125-N Art.93 § 2º

Nº de hidrantes classe "B": 6

$$\Rightarrow RTI = 12,00 \text{ m}^3$$

#### 5- BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIOS

A bomba deverá atender uma vazão de 1024,07 L/min e altura manométrica de 31,79 mca.  
Potência da bomba será de 10,00 CV.

#### 6- ACIONAMENTO E DESACIONAMENTO DA BOMBA

O acionamento da bomba será feito por pressostato instalado abaixo da válvula de retenção do barrilete da tubulação de incêndio e o seu desacionamento será obtido automaticamente. Deverá ser instalada no reservatório superior uma chave de bóia para desligar a bomba de incêndio ao se findar a reserva técnica de incêndio.

#### 7- INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DAS BOMBAS DE COMBATE A INCÊNDIO

Nas bombas com acionamento elétrico, a ligação de alimentação do motor deve ser independente, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica das instalações, sem prejuízo do funcionamento do conjunto motor-bombas; os fios elétricos, quando dentro da área protegida, deverão ser guardados contra eventuais danos mecânicos, fogo, agentes químicos e umidades.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de combate a incêndios devem ser sinalizadas com a inscrição "ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE COMBATE A INCÊNDIOS - NÃO DESLIGUE".

Engº Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN Matr. 2884-5

Proprietário: Companhia Espírito Santense  
de Saneamento - CESAN

Autor: Marcelo V. Carvalho  
CREA 7128 D/ES

## SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS



### 1 - OBSERVAÇÕES DIVERSAS:

1.1. - O projeto de execução e manutenção de iluminação de emergência obedecerá a NBR 10898, conforme preceitua o item 4.13 da NBR 9077/93;

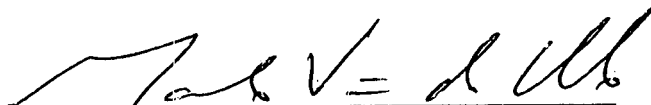
1.2. - Será instalado corrimão de ambos os lados da escada, de acordo com o item 4.8.2 da NBR 9077/93;

1.3. - Os pisos dos degraus e patamares serão revestidos com materiais incombustíveis e anti-derrapantes, conforme a letra "C" do item 4.7.1 da NBR 9077/93;

1.4. - A sinalização de saída será construída conforme preceitua o item 4.13 da NBR 9077/93.

  
Eng.º Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

Proprietário: Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)

  
Autor: Marcelo V Carvalho - CREA 7128

## MEMORIAL DE ALARME



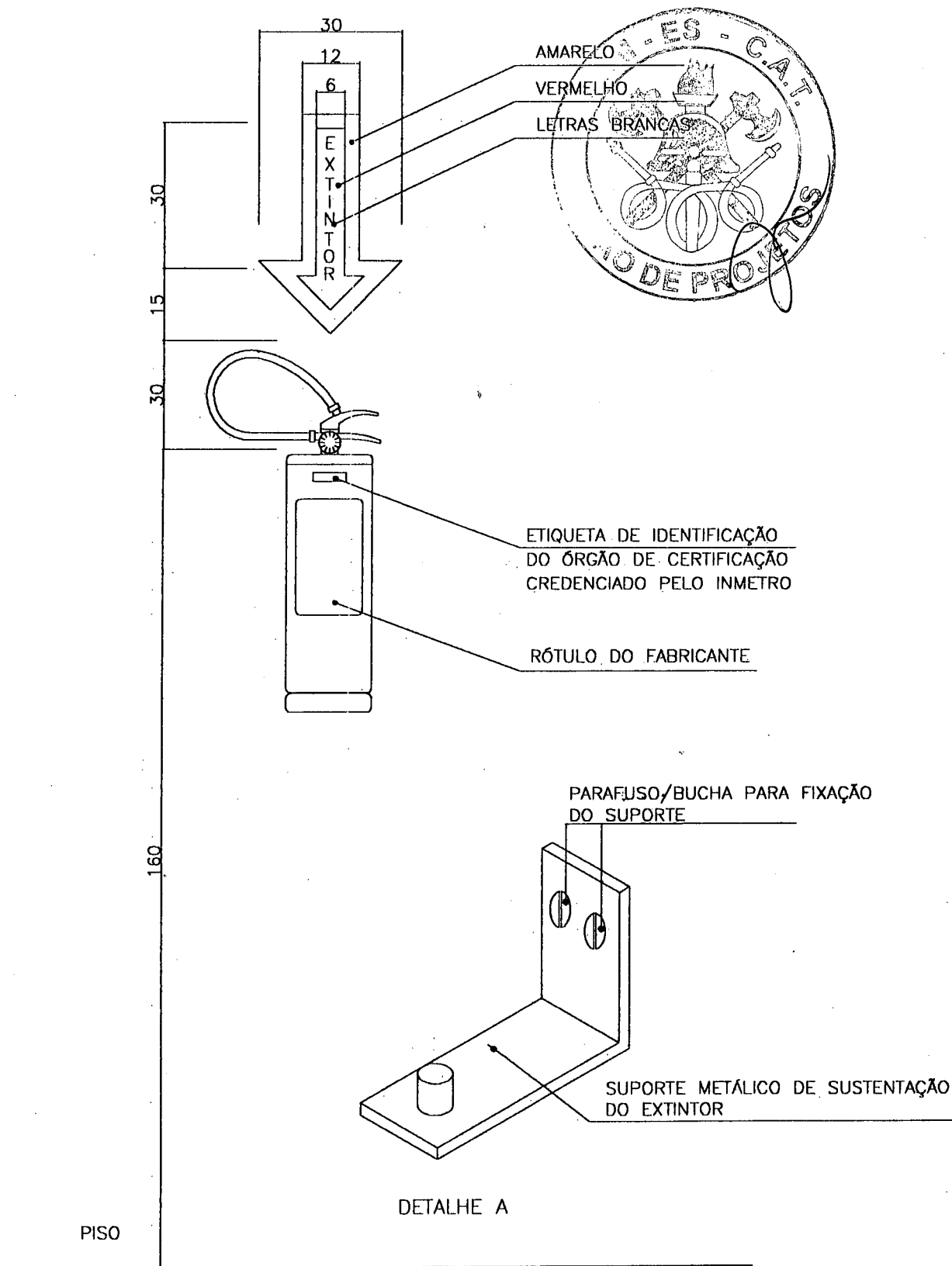
Deve ser instalado alarme para casos de incêndio, do tipo Bi-tons (Fa-Dó). Conforme previsto na tabela da NBR 9077/93, devendo atender as seguintes condições:

- a) Ter acionamento dos pavimentos ou setores para o zelador ou guarda e deste para o prédio; dispositivo retardador disparará o alarme 60 segundos após se o responsável não atender;
  - b) Emitir som que seja inconfundível com qualquer outro tipo de som que possa ser emitido no prédio;
  - c) Ser instalado de tal modo que seja audível em todo prédio, em suas condições normais de uso;
  - d) Ter botões de acionamento colocados próximos as portas de ingresso às saídas de emergências em cada pavimento; junto a estes botões, em posição só ao alcance de pessoas habilitadas (zelador, guarda, administrador, síndico), deve existir um dispositivo através do qual possa ser dado o alarme geral;
- os botões referidos devem ser colocados em lugar visível e no interior de caixa lacrada com tampa de vidro, em altura compreendida entre 1m e 1,30m acima do piso;
- as caixas referidas devem conter descrição sucinta de como acionar o alarme;
- e) Ter fonte alimentadora própria que assegure um funcionamento mínimo de 1h, para quando ocorrer falta de energia elétrica na rede pública;
  - f) Possuir dispositivo de identificação de linha e de curto-circuito na rede de distribuição dos acionadores.

  
Eng. Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

Proprietário: Companhia Espírito Santense de Saneamento (CESAN)

  
Autor: Marcelo V Carvalho – CREA 7128

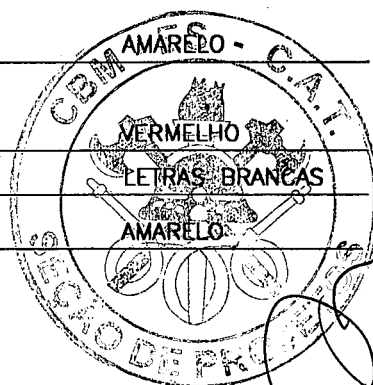
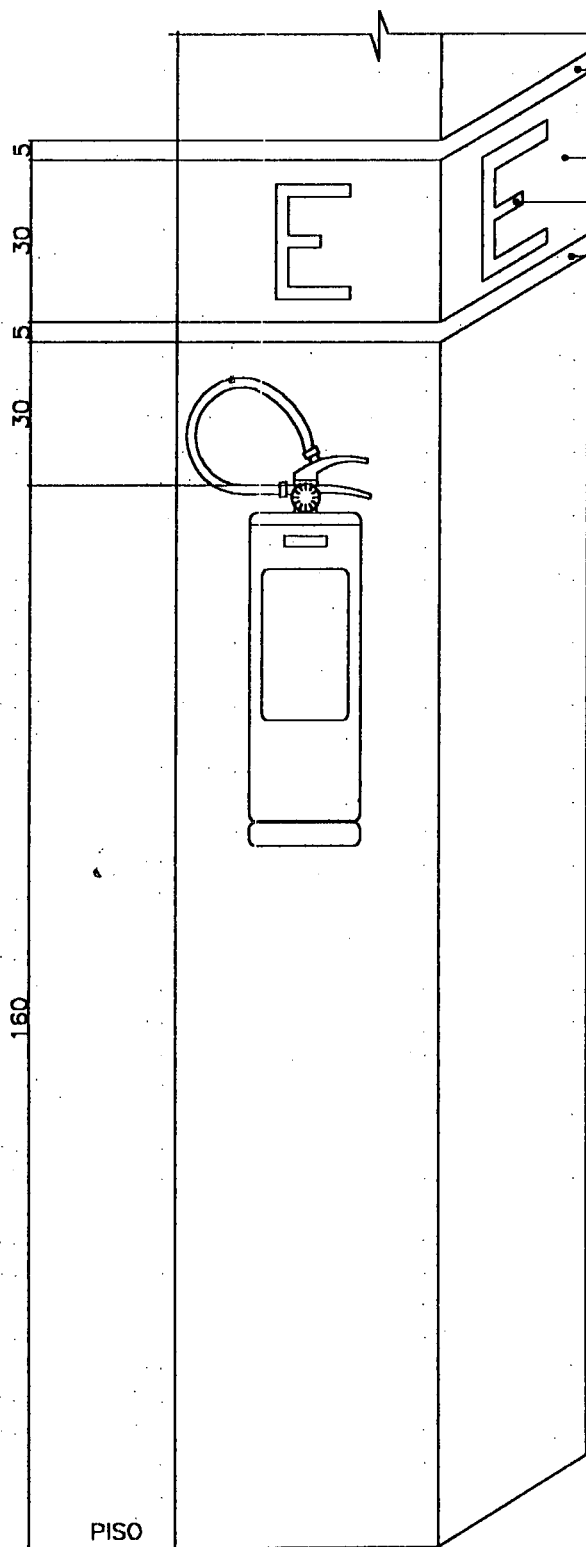


# DETALHE DE INSTALAÇÃO DO EXTINTOR DE INCÊNDIO SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

Eng<sup>o</sup> Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

PROP: Comp. Esp. Sant. de Saneamento (CESAN)

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128



DETALHE DE INSTALAÇÃO DO EXTINTOR DE INCÊNDIO  
SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

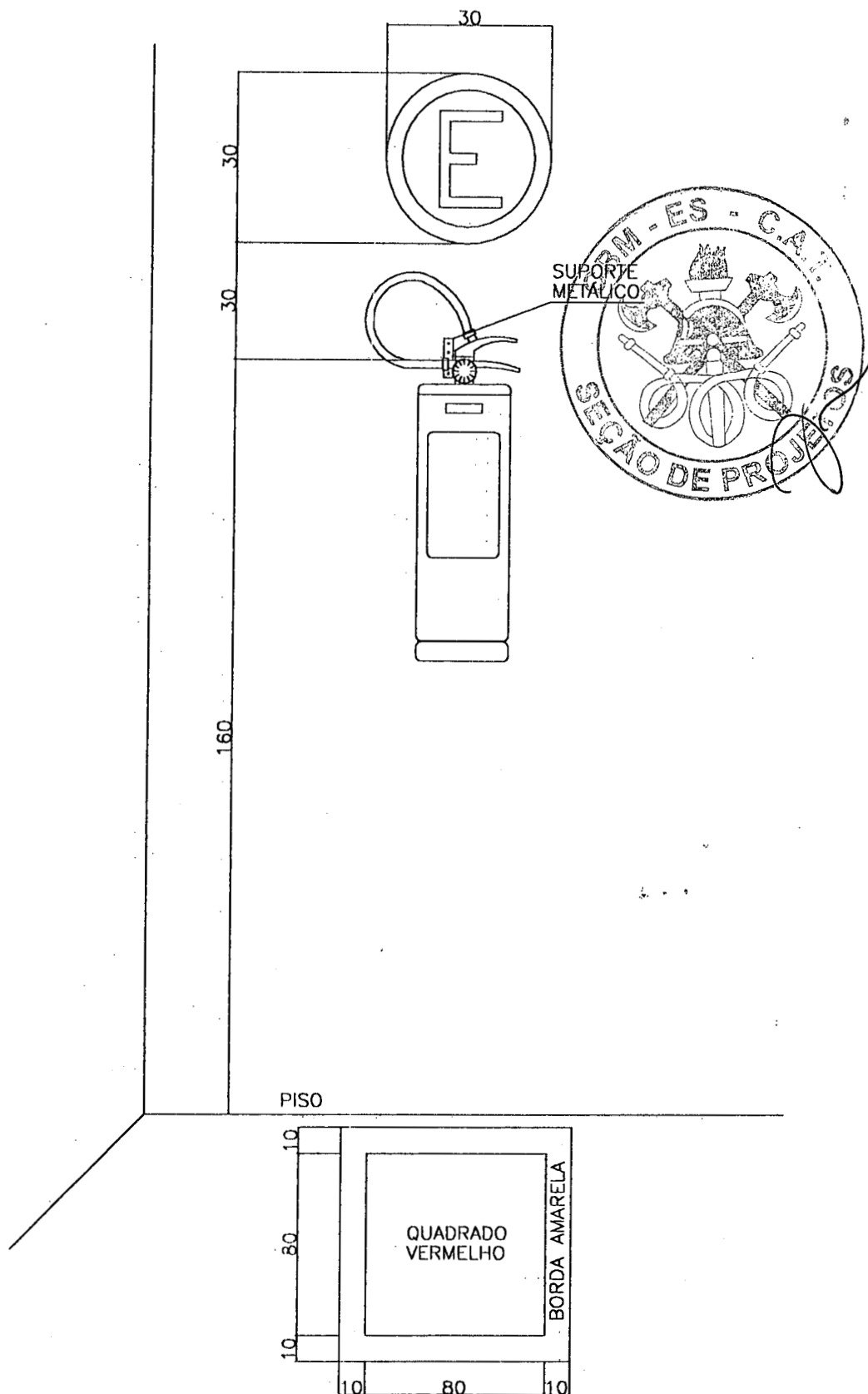
(EM PILAR)

Eng<sup>o</sup> Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

PROP: Comp. Esp. Sant. de Saneamento (CESAN)

Autor: Marcelo Vieira de Carvalho

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 712B



EXTINTOR  
DETALHE DA SINALIZAÇÃO EM PISO  
DE INDÚSTRIAS E DEPÓSITOS

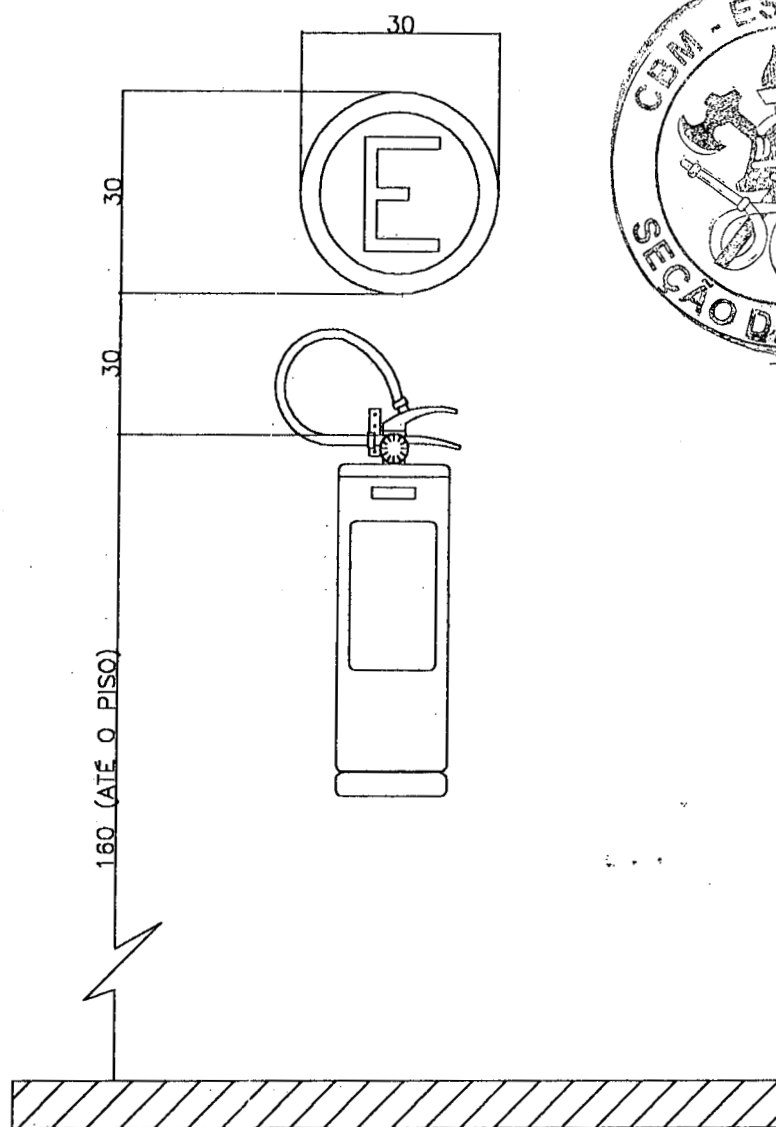
SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

Eng<sup>o</sup> Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

PROP: Comp. Esp. Sant. de Saneamento (CESAN)

*Marcelo Vieira de Carvalho*

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128



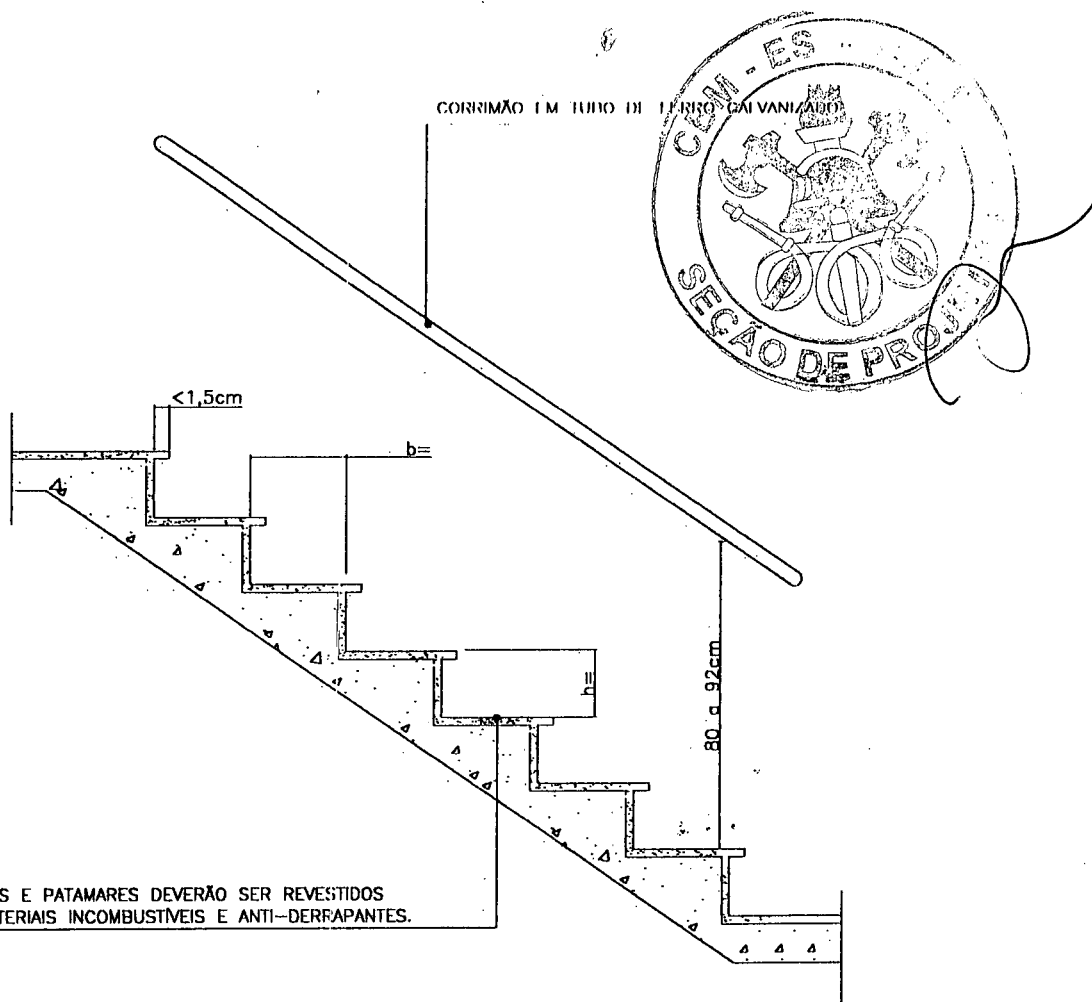
EXTINTOR  
DETALHE DA SINALIZAÇÃO EM PAREDE  
DE INDÚSTRIAS E DEPÓSITOS

SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

Eng<sup>o</sup> Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

PROP: Comp. Esp. Sant. de Saneamento (CESAN)

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128



# FÓRMULA PARA CÁLCULO

$$63\text{cm} < (2h + b) < 64\text{cm}$$

$$\text{SENDO: } 16\text{cm} < h < 18\text{cm}$$

## DEGRAUS DAS ESCADAS

SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

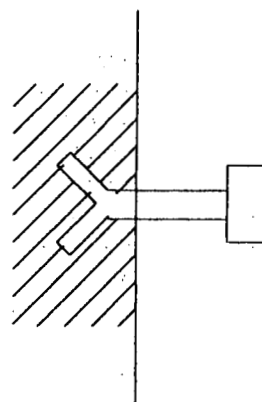
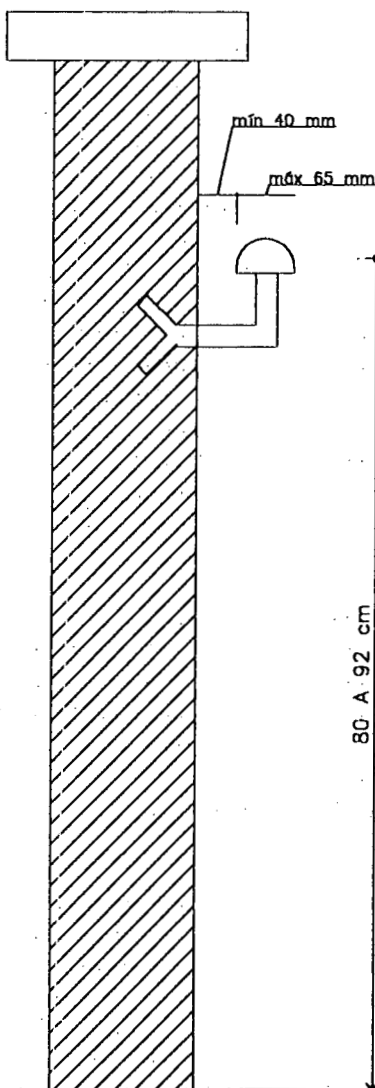
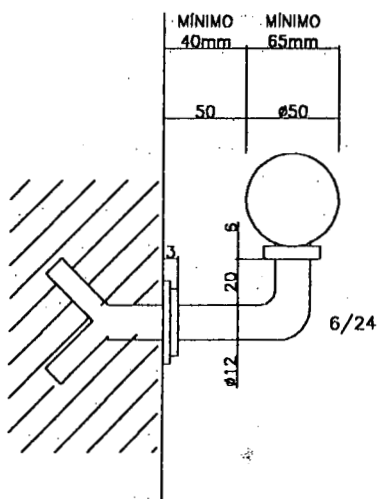
Eng.<sup>o</sup> Luiz Henrique D. Amaral  
CESAN - Matr. 2884-5

PROP: Comp. Esp. Sant. de Saneamento (CESAN)

Marcelo Vieira de Carvalho

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128

ACEITÁVEL



# DETALHE DO CORRIMÃO

SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

Eng. Luiz Henrique D. Amaral  
 CEBAN - Matr. 2884-5

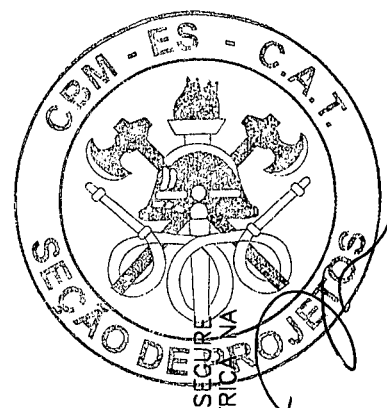
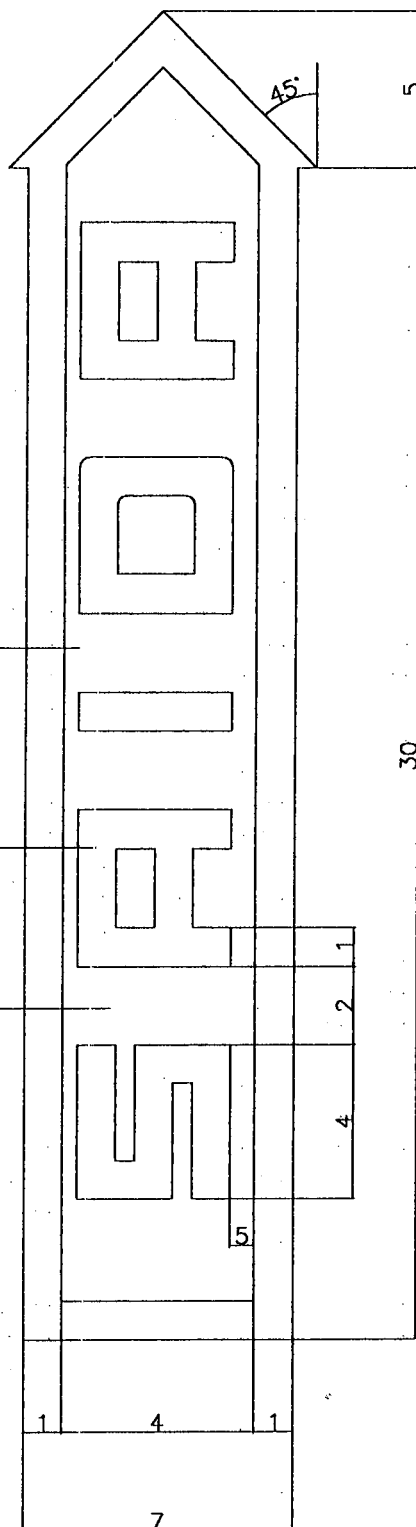
PROP: Comp. Esp. Sant. de Saneamento (CESAN)

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128

VERMELHO

LETRAS VERMELHAS

FUNDO BRANCO



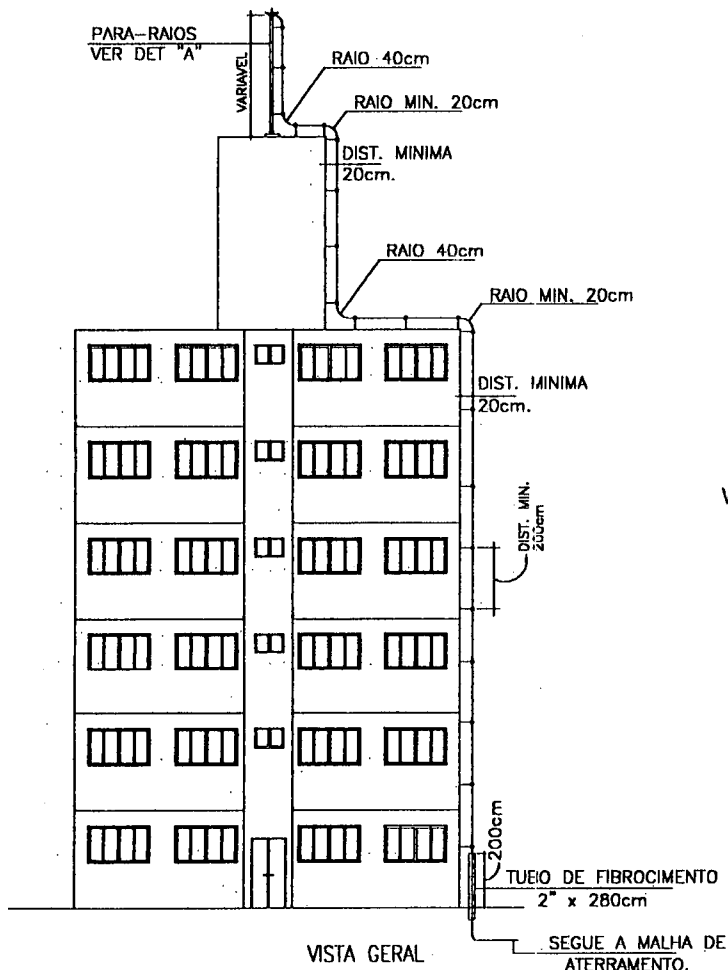
DETALHE DA SINALIZAÇÃO DE SAÍDA  
SEM \_\_\_\_\_ ESCALA

A ILUMINAÇÃO DA SINALIZAÇÃO DE SAÍDA DEVE TER FONTE ALIMENTADORA PRÓPRIA QUE ASSEGURE UM FUNCIONAMENTO MÍNIMO DE 1 HORA, PARA QUANDO OCORRER FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA NA REDE PÚBLICA - ITEM 4.13 DA NBR 9077/93

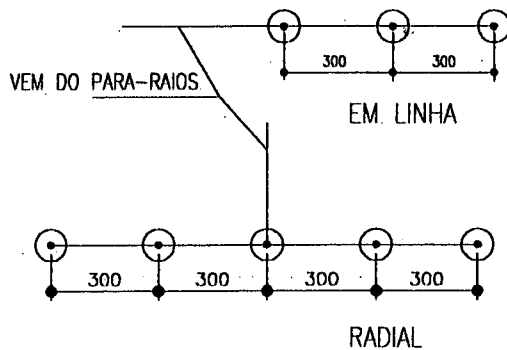
Eng.º Luiz Henrique D. Amaral

PROP: Comp. Esp. Cont. de Saneamento (CESAN)

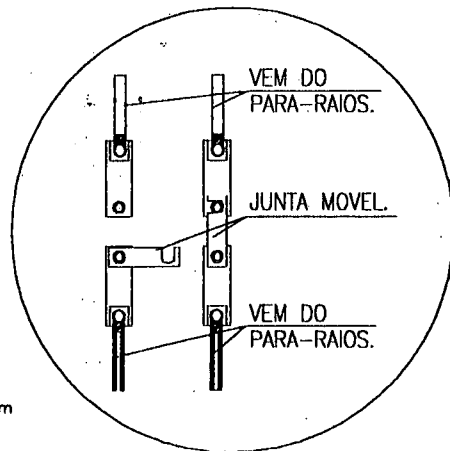
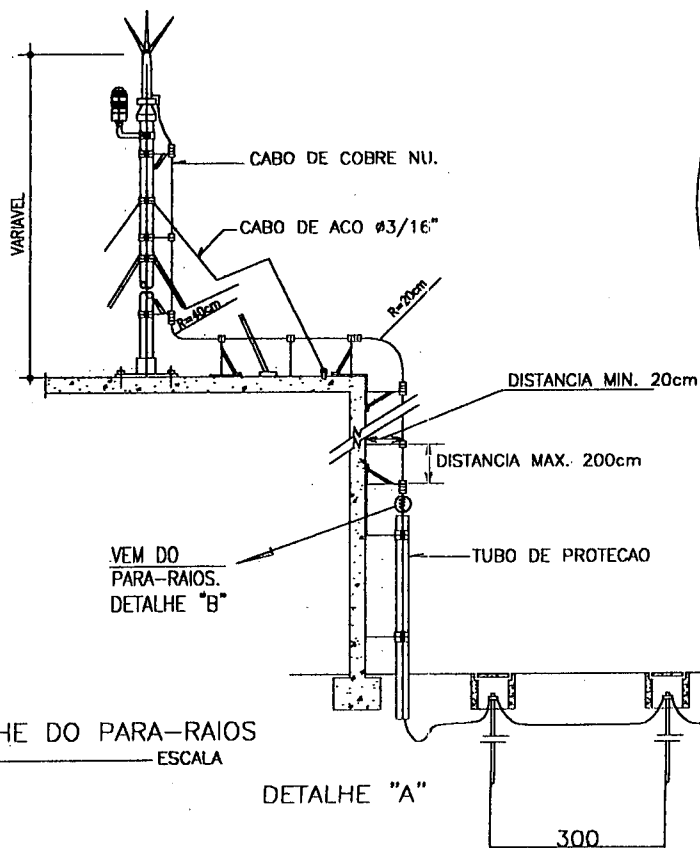
AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128



DEM DO PARA-RAIOS



TIPOS DE ATERRAMENTO  
SEM ESCALA



DETALHE "B"

Engº Luiz Henrique D. Amaral

PROP: Comp. EGSAN - Mar. 2004 - Saneamento (CESAN)

AUTOR: Marcelo Vieira de Carvalho - CREA 7128