PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

Memorial descritivo

Prevenção Contra Incêndios sob comando

(hidrantes e extintores)

Identificação

Título do projeto: **Prefeitura Municipal de Marechal Cândido Rondon**

Proprietário: **Marechal Cândido Rondon**

Autor do projeto: **Eduardo Feijolli Campos**

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 3
2.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO 3
3.0 NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO 3
4.0 PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO 5
5.0 OBSERVAÇÕES 9
6.0 ENSAIOS DE ESTANQUEIDADE 9
7.0 MATERIAIS E FABRICANTES 10
8.0 EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA 12
9.0 MEMORIAL DE CÁLCULO 17

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

Observação importante:

-A edificação já possui tubulação, reservatório e caixa de hidrantes, fazendo-se necessário apenas a substituição do kit das 9 caixas de hidrantes existentes, e a relocação do hidrante de recalque;

-Por se tratar de uma edificação existente foi utilizada a NPT 002 - Adaptação às normas de segurança conta incêndio, por isso o posicionamento de alguns hidrantes estão em desacordo com NPT 022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

1 OBJETIVO

Este Manual de Instalações, em conjunto com os projetos, tem por objetivo definir o escopo básico dos serviços, as condições gerais de fornecimento de materiais e equipamentos, e os procedimentos para ensaios de recebimentos das instalações, visando garantir o perfeito funcionamento do sistema.

2.0 DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto consiste na instalação de incêndio da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
cobertura	310.00	1240.00
pav 2	310.00	930.00
pav 1	310.00	620.00
terreo	310.00	310.00
subsolo	310.00	0.00

3.0 NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

- NBR 10897:2014 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos - Requisitos.

- NBR 9077 - Saídas de Emergências em Edifícios.

- NBR 9441 - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.

- NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência.

- NBR 12693 - Sistema de Proteção por extintores de incêndio.

- NBR 13523 - Central Predial de Gás Liqüefeito de Petróleo.

- NBR 13714 - Sistemas de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio

- NBR 13434 - Simbolos de Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico

- CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO – CSCIP.

- NPT 006 - Acesso de viatura na edificação e áreas de risco.

- NPT 008 - Resistência ao fogo dos elementos de construção.

- NPT 009 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical.

- NPT 010 - Controle de materiais de acabamento e de revestimento.

- NPT 011 - Saídas de Emergência.

- NPT 017 - Brigada de Incêndio.

- NPT 018 - Iluminação de Emergência.

- NPT 020 - Sinalização de Emergência.

- NPT 021 - Sistema de proteção por extintores de incêndio.

- NPT 022 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

4.0 PARÂMETROS E CRITÉRIOS DE PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Tipologia: Serviço profissional

Área total: 4.950,53 m²

Pavimentos: 4 pavimentos

Altura: Edificação de Baixa-Média Altura

Ocupação: D-1

Sistema de incêndio: Tipo 3 - Sistema de hidrantes e mangotinhos, com vazão de 200 lts/min em cada saída do hidrante, composto de hidrante simples, com mangueiras de incêndio DN-40mm, do tipo-3, com 30,0m de comprimento, dotadas de esguicho do tipo jato regulável DN-40mm.

Reservatórios:

Volume de calculo, segundo normas do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná, V=18,00m3, volume adotado em projeto V=18,00m3, sendo o reservatório do apoiado.

Vazão mínima:

A descarga mínima em cada saída de águas dos hidrantes será de 200 l/minuto, sendo a rede dimensionada para o funcionamento simultâneo de no mínimo, 02 saídas de hidrantes; portanto, o sistema terá de ter capacidade mínima de 400 l/minuto.

Pressão mínima:

Para que se tenha a vazão de 200 l/minuto em cada saída dos hidrantes, é necessária, para esguicho do tipo jato regulável de ø1.1/2” (40mm), a pressão dinâmica mínima de 77.55 m.c.a, conforme planilha de cálculo em anexo.

Conjunto moto-bomba:

Para se obter a vazão e pressão mínima necessária, será utilizado um conjunto moto bomba, elétrica, com as seguintes características:

Marca: CONJUNTO MOTO BOMBA Schneider, 2.1/2" x 2.1/2" - 10CV R179 (Bomba Hidráulica - Incêndio) 380/620 v 179Mn

Abastecimento:

A água para abastecimento dos reservatórios de incêndio da rede de abastecimento da concessionária local.

Extintores:

Tipos de extintores: Vide Projeto.

Área de cobertura por unidade de extintores: 250 m2

Distancia máxima percorrida pelo operador: 25 m.

Todos os extintores deverão ser homologados pelo INMETRO.

Hidrantes:

O prédio é protegido por um sistema de hidrantes, dimensionado de maneira a garantir que qualquer ponto da edificação seja atingida por 01 (um) jato.

O sistema de hidrantes será pressurizado de maneira manual, onde a eletro bomba entrará em funcionamento após a ser acionada pelo acionador manual do tipo " QUEBRE O VIDRO", cuja a função é ligar a eletro bomba.

Junto a cada hidrante será instalado um acionador manual do tipo " QUEBRE O VIDRO", cuja função é ativar o alarme de incêndio.

Toda as tubulações aparentes, nos forros ou em "shafts" deverão ser pintada na cor vermelha, com tinta a base de esmalte sintético (cor 350 – vermelho – padrão coral).

Toda a tubulação deverá ser suportada de forma apropriada, de modo a não apresentar flexões e evitar transmissão de vibrações para as lajes ou paredes.

Os hidrantes estão localizados em pontos estratégicos e serão instalados de à no máximo 1,50m do piso acabado possuirão caixas de aço inox, com porta em vidro temperado, espessura 10mm, de sobrepor, com sinalização padrão Corpo de Bombeiros, com as dimensões especificadas no projeto.

Armazenaram em seu interior os seguintes componentes:

- 01 (um) Registros de manobra a 1,50 metros do piso acabado, ø2.1/2”(65mm) com redução 2.1/2” x 1.1/2”

- 02 (duas) mangueiras ø1.1/2” (40mm), tipo-2, com 15,0m de comprimento (02 lances de 15,0m)

- Acoplamento STORZ de ø 1.1/2” para válvula angular

- Esguicho tipo jato regulável com adaptador Storz de ø1.1/2” (40mm)

- Chave para Junta União Storz ø1.1/2” (40mm)

As mangueiras devem ser confeccionadas em material não hidrófilo, com forração interna em borracha e com resistência à pressão de trabalho igual ou superior a 10 kgf/cm2 e devem estar de acordo com a NBR 11861

As mangueiras devem ser acondicionadas dentro dos abrigos de forma a permitir sua rápida utilização.

Os lances de mangueiras deverão conter, em suas extremidades, próximo das juntas de engate rápido, inscrição que indique seu comprimento, tipo, data de fabricação, logomarca ou marca do fabricante, conformidade da norma brasileira específica.

Os esguichos deverão ser metálicos não sujeitos à corrosão.

Esta previsto uma ligação para água proveniente do exterior, empregando hidrante de recalque / passeio que é constituído de uma caixa de alvenaria, com tampa metálica sinalizada com os dizeres “HIDRANTE”

A tubulação de saída das caixas que alimentam a coluna de hidrante possui uma válvula de retenção que só permite o fluxo de água no sentido do escoamento normal, evitando assim retorno de água no caso dos Bombeiros usarem o Hidrante de passeio para pressurizar a rede**.**

Iluminação de Emergência:

As luminárias de emergência deverão observar os seguintes requisitos:

- Os aparelhos devem ser constituídos de forma que qualquer de suas partes resistam a uma temperatura de 70 Graus Celsius, no mínimo por uma hora.
- Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação refletida.
- Quando utilizado anteparo ou luminária fechada, os aparelhos devem ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso.
- Serão utilizadas luminárias: com lâmpada eletrônica 9W / 24Vcc e bloco autônomo de 2x55w.
- A Fixação dos pontos de luz será feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores as aberturas do ambiente.
- O Sistema de iluminação de emergência terá autonomia mínima de 1 horas de funcionamento, garantida durante este período a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejados.
- A iluminação de emergência garantirá nível de iluminamento a nível do piso, de:
  - 5 Lux em locais com desníveis: Escadas; Portas com altura inferior a 210cm; e Obstáculos.

- 3 Lux em locais planos: Corredores; Halls; Elevadores; e Locais de refúgios.

- A iluminação permitirá o reconhecimento de obstáculos que possam dificultar a circulação, tais como: grades, portas, saídas, mudanças de direção, etc.
- O reconhecimento de obstáculos será obtido por aclaramento do ambiente ou por Iluminação de sinalização.
- A iluminação de ambiente não poderá deixar sombras nos degraus das escadas.

No caso de instalação aparente, a tubulação e as caixas de passagem devem ser metálicas, e se passarem por áreas de risco deverão se protegidas , conforme previsto na NBR 6150:1980

Corrimão e guarda-corpo:

Os corrimãos deverão ser executados em material incombustível, com cantos arredondados, em ambos os lados das escadas e rampas, e a uma altura de 80 a 92 cm do piso acabado.

Os guarda-corpos deverão ser instalados a uma altura de 1,10 m do piso acabado.

5.0 OBSERVAÇÕES

O sistema deverá ser perfeitamente estanque, executado com materiais tecnicamente indicados e por profissionais idôneos e habilitados. Deverá ser executado de acordo com o projeto, pois este permite o funcionamento rápido, fácil e efetivo; deverá ser mantido em boas condições de funcionamento e pronto para utilização imediata.

As válvulas de comando e os pontos de tomada e de saída de água deverão ser mantidos livres de qualquer embaraço e acessíveis à manobra. Para limpeza e inspeção, deverá ser mantido o espaço mínimo de 1,0m ao redor dos aparelhos.

Para acesso aos hidrantes e válvulas de comando deverão ser mantidas passagens com largura mínima de 0,60m.

Toda a tubulação aparente deverá ser pintada com tinta à base de esmalte sintético cor vermelha.

6.0 ENSAIOS DE ESTANQUEIDADE

O sistema deve ser ensaiado sob pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão máxima de trabalho, ou 1500 kpa no mínimo, durante 2 h. Não são tolerados quaisquer

vazamentos no sistema. Caso sejam observados vazamentos, deve-se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

juntas: desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado;
tubos: substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo da tubulação;
válvulas: substituição completa;
acessórios (esguichos, mangueiras, uniões, etc.): substituição completa;
bombas, motores e outros equipamentos: qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

-

7.0 MATERIAIS E FABRICANTES

Extintores

Gás Carbônico, CO2 - 6 Kg, capacidade 5-B:C
Corpo em tubo de aço sem costura sae 1040 ou din 2448, fosfatização química, pintada em epóxi na cor vermelha, teste hidrostático de 200,0 kgf /cm2, equipado com mangueira composta de borracha e malha de aço trançado, conforme NBR 11716, e homologado pelo INMETRO.

Pó Químico – 6 Kg, capacidade 40-B:C

Corpo em aço carbono, chapa # 16 MSG, fosfatização química, pintada em epóxi na cor vermelha, teste hidrostático de 28,0 kgf /cm2, conforme NBR 10721, e homologado pelo INMETRO.

Pó Químico – 4 Kg , tipo ABC, capacidade 2-A 20-B:C

Corpo em aço carbono, chapa # 16 MSG, fosfatização química, pintada em epóxi na cor vermelha, teste hidrostático de 28,0 kgf /cm2, conforme NBR 10721, e homologado pelo INMETRO.

Fabricantes recomendados.

Tubos de ferro Galvanizado DIN 2440.....	Manesmann / Apollo / Fornasa
Conexões de ferro maleável (rosca).....	Tupy
Flange aço carbono Forjado ASTM A-53	Niagara / Conforja / Ciwal
Válvulas e registros acabamento bruto...	Mipel / Deca / Fabrimar / Ciwal
Registros de globo angular.....	Niagara/Bucka Spiero/Resmat/Novo Brasil
Manômetros, pressostatos.....	Dresser Willy / Ascoval / Niagara
Bombas Centrífugas.....	KSB / Worthington / Mark Peerless
Materiais de hidrantes.....	Bucka Spiero/Javari/Resmat/Novo Brasil
Extintores.....	Bucka Spiero / Javari / Yanes / Imaster / Matincêndio/KIDDLE
Bicos de sprinklers.....	Skop / Resmat / Viking /Grinnel
Registros de bóia.....	Barbará / Oriente / Deca / Nivetec
Acessórios de fixação (suportes).....	Mopa / Sisa / Marvitec / Gradelar
Válvulas haste ascendente e globo.....	Niagara / Ciwal (classe 125) / Mipel
Válvulas esfera / borboleta.....	Niagara / Dox / Ciwal / scai / worcester /sarco
Válvulas Retenção	Niagara / Bermad / Ciwal / Deca / Keystone / CBV

Caixas de Hidrantes..... Bucka spiero / Matincêndio

OBS: Outros fabricantes poderão ser usados desde que previamente aprovado pelo Cliente / Fiscalização

8.0 EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO DE PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

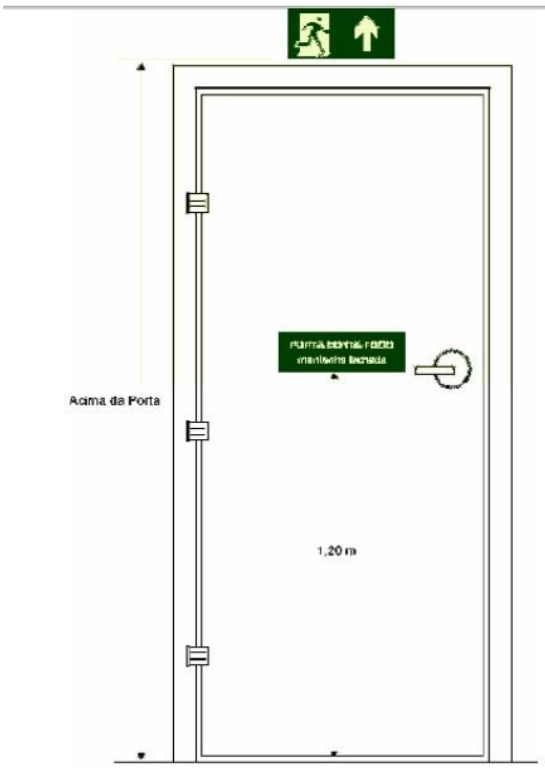


Figura C-1 - Sinalização de porta corta-fogo (vista da escada).

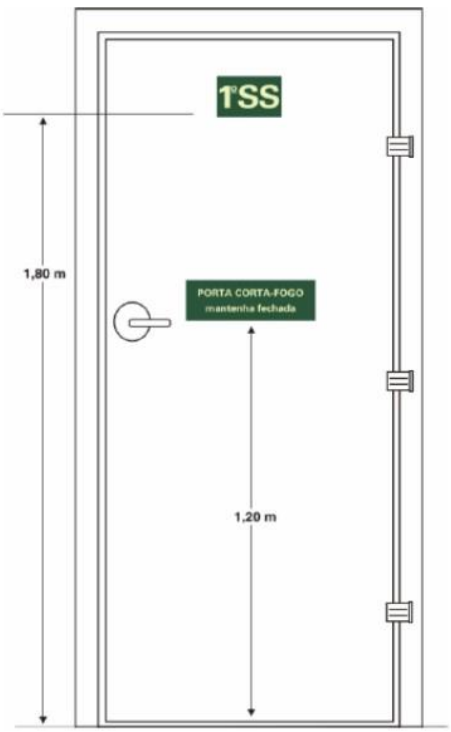


Figura C-2 - Sinalização de porta corta-fogo (vista do hall).

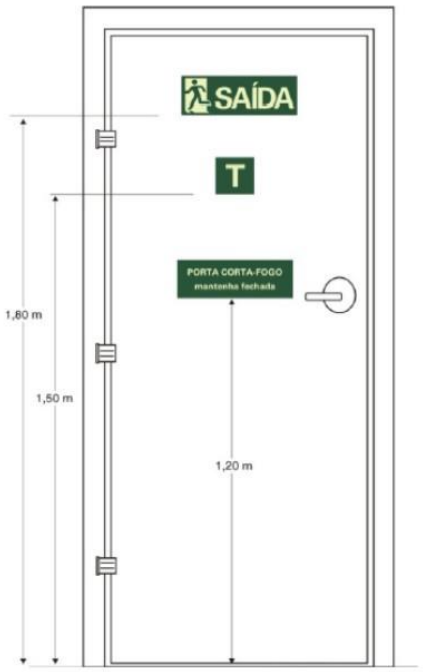


Figura C-3 - Sinalização de porta corta-fogo.

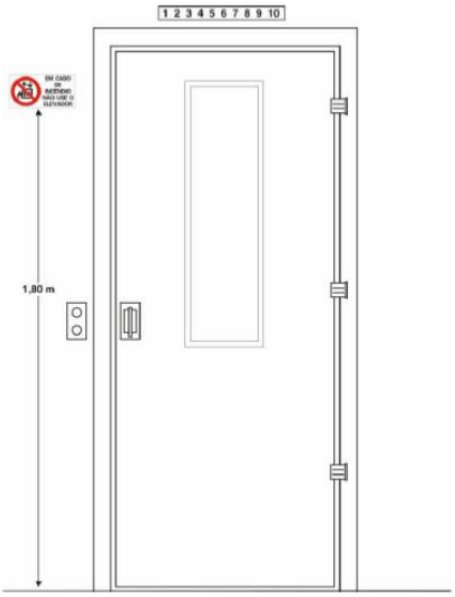


***Figura C-4** - Sinalização de elevadores (vista da escada).*

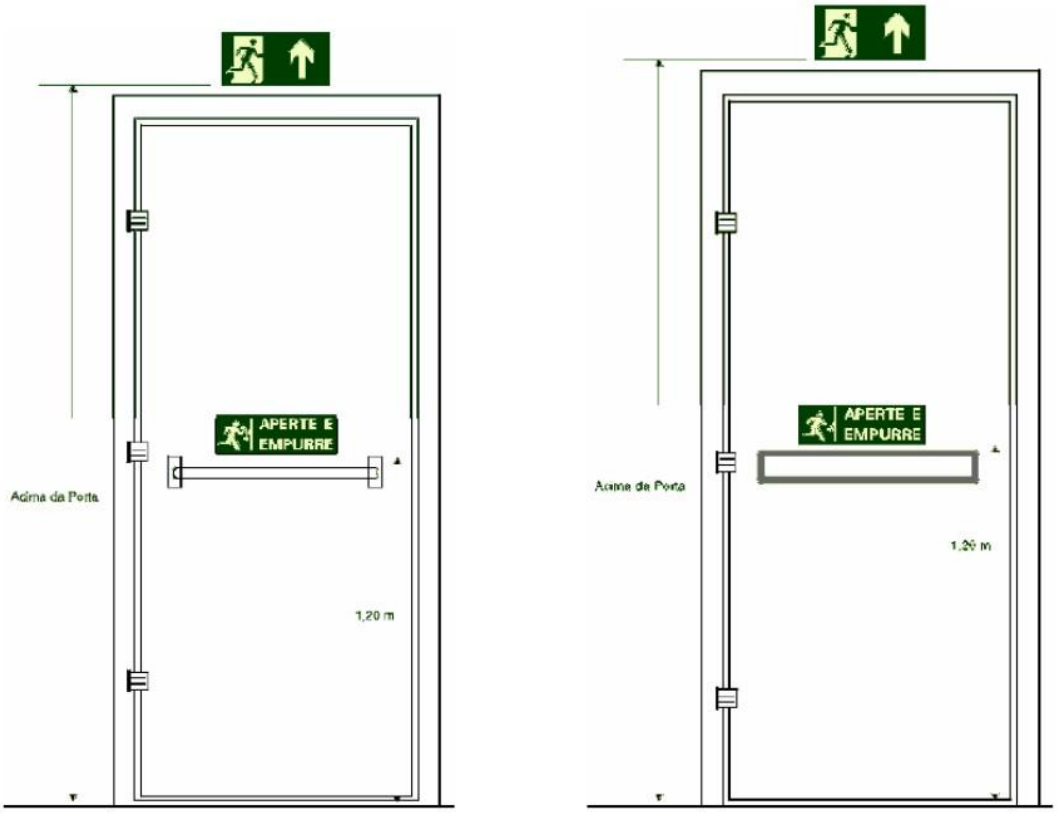


Figura C-5 - Sinalização de portas com barras antipânico (modelos 1 e 2).

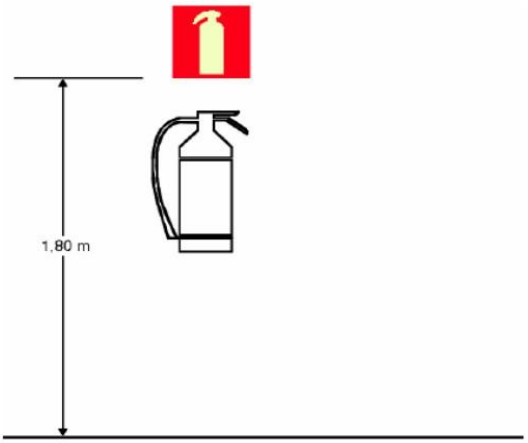


Figura C-6 - Sinalização de extintores.

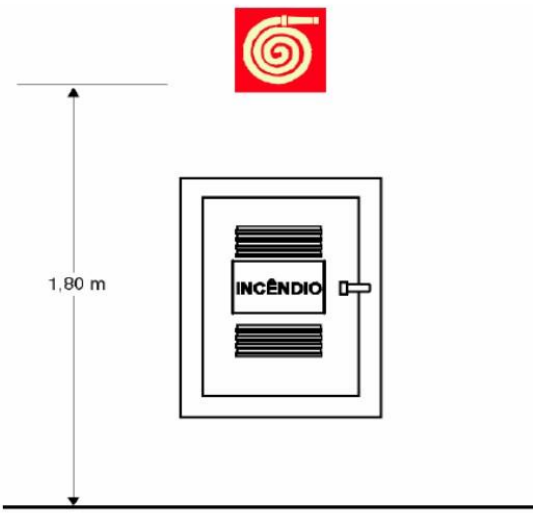


Figura C-7 - Sinalização de hidrante.

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

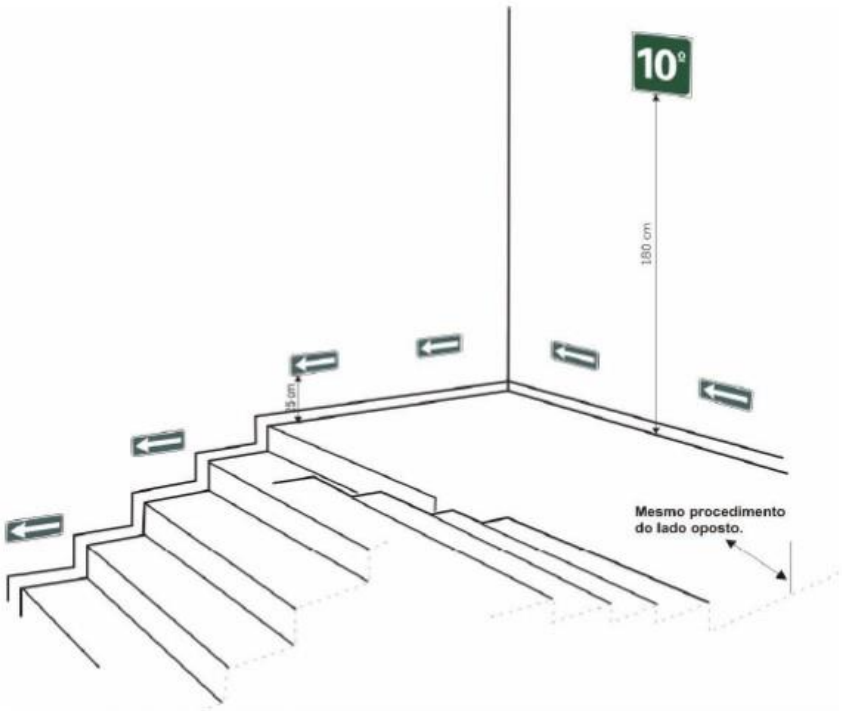


Figura C-8 - Sinalização complementar. Exemplo de rodapé.

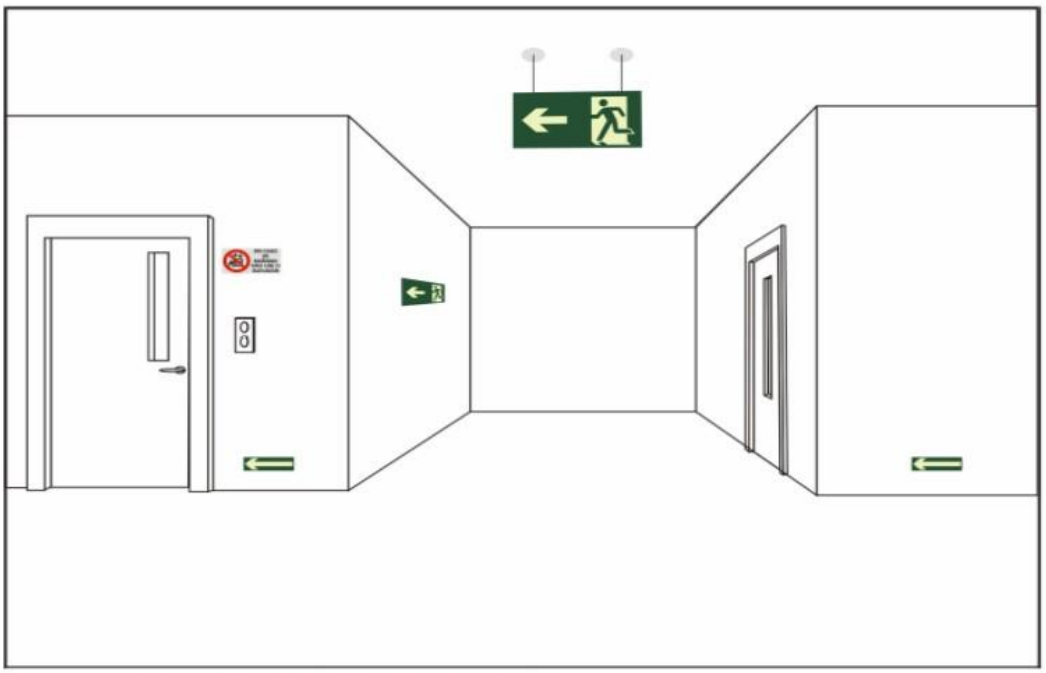


Figura C-14 - Sinalização de saída no sentido da fuga, em dupla face.

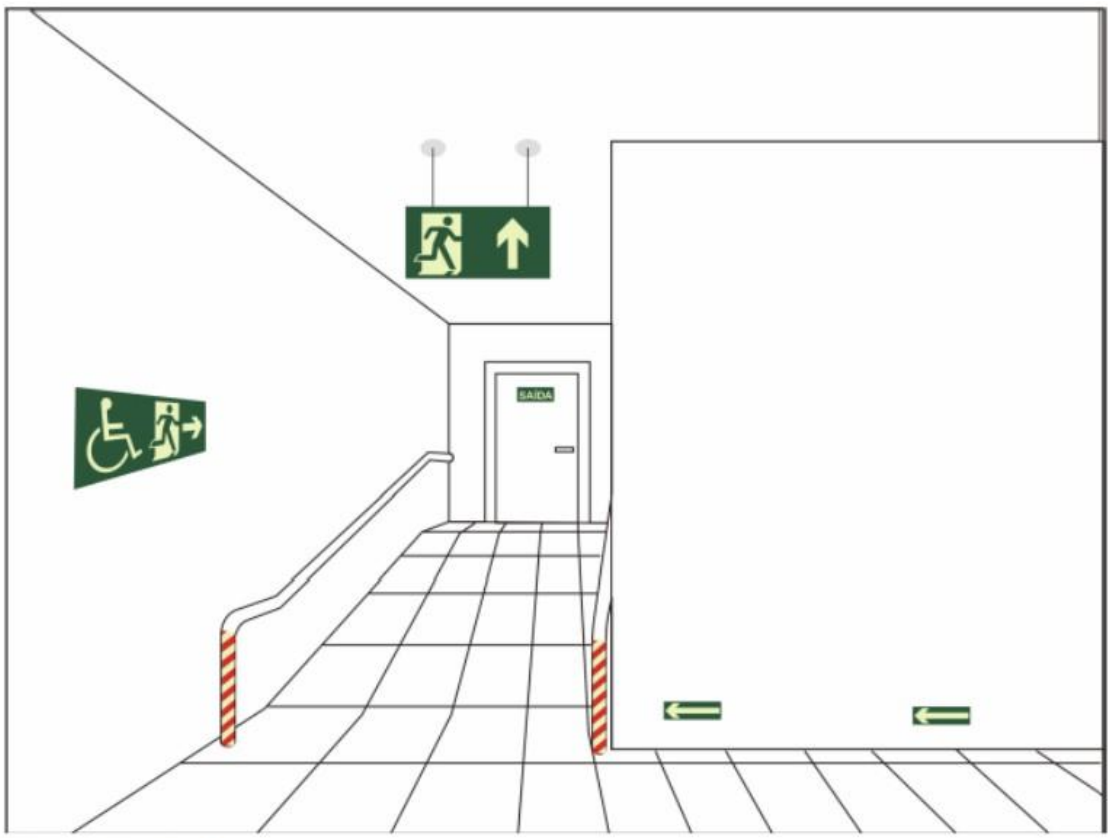


Figura C-15 - Sinalização de saída em rampa.

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

9.0 MEMORIAL DE CÁLCULO

Relatório de dimensionamento

Reservatórios

Reservatório de concreto RCo1 (subsolo)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 32 m³

Altura sobressalente: 30 cm

Volume estimado

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) * (Número de dias de reserva) * (% do volume da edificação)/100 * (% do volume no reservatório superior)/100

V = 32.1125 m³

Dimensões

Altura total: 111 cm

Altura útil: 81 cm

Largura da base: 800 cm

Altura da base: 500 cm

Volume efetivo: 32.4 m³

Reservatório cilíndrico RCi1 (cobertura)

Dados

Tabela de consumo:

Tipo de edificação	Consumo AF (l/dia)	Unidade	Número
Residência	150	Por pessoa	1

Consumo diário: 0.15 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

% do volume do reservatório (localização): 50 %

Volume da RTI: 0 m³

Volume estimado

V = Volume da RTI (m³) + Consumo diário (m³/dia) * (Número de dias de reserva) * (% do volume da edificação)/100 * (% do volume no reservatório superior)/100

V = 0.1125 m³

Peça adotada

Peça: Fibra de vidro - 20000 L - 1"

Altura: 356 cm

Diâmetro: 320 cm

Volume efetivo: 20 m³

Planilhas de pressões

Bomba hidráulica

Hidrante Hi11 (pav 2)

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi10	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	pav 2	10.50	3.42	42.38
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	pav 2	10.50	3.38	41.46

Processo de cálculo: Hazen-Williams

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 10CV R179 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 12.50 m

Pressão na saída: 48.39 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.80	60	2.41	10.80	8.40	19.20	0.1209	2.32	12.50	0.00	48.39	46.07
2-3	3.38	60	1.20	34.01	6.21	40.22	0.0332	1.33	12.50	2.00	48.07	46.74
3-4	3.38	60	1.20	0.00	20.00	20.00	0.0332	5.28	10.50	0.00	46.74	41.46

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.80	75	1.54	0.97	4.00	4.97	0.0408	9.10	12.90	0.40	57.49	48.39
2-3	6.80	60	2.41	0.00	0.00	0.00	0.1209	0.00	12.50	0.00	48.39	48.39

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.00	4.32	0.65	3.97	0.40	9.10	57.09	6.80	1.40	5.17	8.14

O NPSH disponível deve ser maior que o NPSH requerido.

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
BH	2.1/2" x 2.1/2"	10CV R179	1	0.00	0.00
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te de redução	2.1/2" x 1.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	2	2.40	4.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Luva	2.1/2"	1	0.01	0.01
	Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m	requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
RCi	Fibra de vidro - 20000 L	1"	1	1.20	1.20
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80

Grupo de hidrantes

Hidrante Hi10 (pav 2) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	pav 2	10.50	3.42	42.38
Hi11	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	pav 2	10.50	3.38	41.46

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 10CV R179 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 12.50 m

Pressão na saída: 48.39 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.80	60	2.41	10.80	8.40	19.20	0.1209	2.32	12.50	0.00	48.39	46.07
2-3	3.42	60	1.21	2.15	6.81	8.96	0.0338	0.30	12.50	2.00	48.07	47.77
3-4	3.42	60	1.21	0.00	20.00	20.00	0.0338	5.38	10.50	0.00	47.77	42.38

Trecho de sucção												
Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	6.80	75	1.54	0.97	4.00	4.97	0.0408	9.10	12.90	0.40	57.49	48.39
2-3	6.80	60	2.41	0.00	0.00	0.00	0.1209	0.00	12.50	0.00	48.39	48.39

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Recalque				Sucção		Total				
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda					
2.00	3.30	0.66	4.05	0.40	9.10	57.09	6.80	1.40	5.17	8.14

O NPSH disponível deve ser maior que o NPSH requerido.

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

Altura: Ausente

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 2.1/2"	10CV R179	1	0.00	0.00

FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te de redução	2.1/2" x 1.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40
FºGº	Te	2.1/2"	2	3.40	6.80
FºGº	Luva	2.1/2"	1	0.01	0.01
	Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m	requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				**L equivalente (m)**	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
RCi	Fibra de vidro - 20000 L	1"	1	1.20	1.20
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80

Hidrante Hi11 (pav 2) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi10	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	pav 2	10.50	3.42	42.38
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	pav 2	10.50	3.38	41.46

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d´água:

2.1/2" x 2.1/2" - 10CV R179 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 12.50 m

Pressão na saída: 48.39 m.c.a.

Trecho de recalque												
Trecho	**Vazão (l/s)**	**Ø (mm)**	**Veloc. (m/s)**	**Comprimento (m)**			**J (m/m)**	**Perda (m.c.a.)**	**Altura (m)**	**Desnível (m)**	**Pressões (m.c.a.)**	
				Conduto	**Equiv.**	**Total**					**Disp.**	**Jusante**

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

1-2	**6.80**	**60**	**2.41**	**10.80**	**8.40**	**19.20**	**0.1209**	**2.32**	**12.50**	**0.00**	**48.39**	**46.07**
2-3	**3.38**	**60**	**1.20**	**34.01**	**6.21**	**40.22**	**0.0332**	**1.33**	**12.50**	**2.00**	**48.07**	**46.74**
3-4	**3.38**	**60**	**1.20**	**0.00**	**20.00**	**20.00**	**0.0332**	**5.28**	**10.50**	**0.00**	**46.74**	**41.46**

Trecho de sucção												
Trecho	**Vazão (l/s)**	**Ø (mm)**	**Velo c. (m/s)**	**Comprimento (m)**			**J (m/m)**	**Perda (m.c.a.)**	**Altura (m)**	**Desnível (m)**	**Pressões (m.c.a.)**	
				Conduto	**Equiv.**	**Total**					**Disp.**	**Jusante**
1-2	**6.80**	**75**	**1.54**	**0.97**	**4.00**	**4.97**	**0.0408**	**9.10**	**12.90**	**0.40**	**57.49**	**48.39**
2-3	**6.80**	**60**	**2.41**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.1209**	**0.00**	**12.50**	**0.00**	**48.39**	**48.39**

Altura manométrica (m.c.a.)							**Vazão de projeto (l/s)**	**NPSH disponível (mca)**	**NPSH requerido (mca)**	**Potência efetiva (CV)**
Recalque				**Sucção**		**Total**				
Altura	**Perda**	**Mangueira**	**Esguicho**	**Altura**	**Perda**					
2.00	4.32	0.65	3.97	0.40	9.10	57.09	6.80	1.40	5.17	8.14

O NPSH disponível deve ser maior que o NPSH requerido.

Bomba jockey:

Modelo: Ausente

Vazão: Ausente

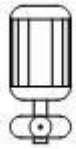
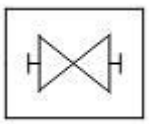
Altura: Ausente

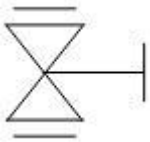
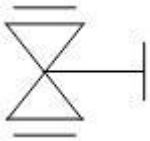
Trecho de recalque					
Conexões				**L equivalente (m)**	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
BH	2.1/2" x 2.1/2"	10CV R179	1	0.00	0.00
FºGº	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te de redução	2.1/2" x 1.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	2	2.40	4.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Luva	2.1/2"	1	0.01	0.01
	Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m	requinte 2.1/2 - 40 mm (Risco 3)	1	20.00	20.00

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	**Grupo**	**Item**	**Quant.**	**Unitária**	**Total**
RCi	Fibra de vidro - 20000 L	1"	1	1.20	1.20
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80

Legenda de símbolos

Legenda detalhada		
	Bomba Hidráulica	
	Bomba Hidráulica - Incêndio	
	Bombas Schneider	
	BPI-21 R/F 2.1/2 (145 mm) 5 CV	1pç
	Hidrante - mangueira 2.1/2 - 30m	
	Incêndio	
	Adaptador storz - roscas interna	
	2.1/2"	1pç
	Caixa para abrigo de mangueiras	
	75 x 45 x 17 cm	1pç
	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido	
	Dupla - 2.1/2" x 1.1/2"	1pç
	Esguicho jato regulável	
	2.1/2 40 mm	1pç
	Mangueiras	
	2.1/2 " 30 m	1pç
	Niple paralelo em ferro maleável	
	2.1/2"	1pç
	Registro globo	
	2 1/2" 45º	1pç
	Tampão cego com corrente tipo storz	
	2.1/2"	1pç
	Hidrante de recalque de passeio	
	Ferro maleável classe 10	
	Curva macho - fêmea	
	2.1/2"	1pç
	Niple duplo	
	2.1/2"	1pç
	Incêndio	
	Adaptador storz - roscas interna	
	2.1/2"	1pç
	Registro de gaveta com haste ascendente de bronze	
	2 1/2"	1pç
	Tampão cego com corrente tipo storz	
	2.1/2"	1pç

	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar	
	(70x60) cm	1pç
	Registro bruto de gaveta ABNT c/ FºGº	
	Ferro maleável classe 10	
	Niple duplo	
	1.1/2"	2pç
	Metais	
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1.1/2"	1pç
	Registro bruto de gaveta industrial	
	Ferro maleável classe 10	
	Niple duplo	
	2.1/2"	2pç
	Metais	
	Registro bruto de gaveta industrial	
	2.1/2"	1pç
	Válvula de retençao horizontal c/ FºGº	
	Ferro maleável classe 10	
	União ass. de ferro conico macho-fêmea	
	2.1/2"	2pç
	Metais	
	Válvula de retenção horiz c/ portinhola	
	2.1/2"	1pç

Lista de materiais

Lista de Materiais		
Bomba Hidráulica - Incêndio		
	Bombas Schneider	
	BPI-21 R/F 2.1/2 (145 mm) 5 CV	1 pç
	Bombas Thebe	
	THSI-18 10CV	1 pç
Ferro maleável classe 10		
	Adapt. p/ cx. d´agua de concreto 200 mm	
	2.1/2"	1 pç
	Cotovelo 90	
	1.1/2"	2 pç
	2.1/2"	17 pç
	3"	1 pç
	Curva macho - fêmea	
	2.1/2"	1 pç
	Luva	
	2.1/2"	12 pç

	Niple duplo	
	1.1/2"	4 pç
	2.1/2"	5 pç
	Tubo de aço galvanizado	
	40 mm - 1.1/2"	6.37 m
	65 mm - 2.1/2"	152.14 m
	80 mm - 3"	0.87 m
	Tê	
	2.1/2"	10 pç
	Tê de redução	
	2.1/2" x 1.1/2"	2 pç
	União ass. de ferro conico macho-fêmea	
	2.1/2"	4 pç
Incêndio		
	Adaptador storz - roscas interna	
	2.1/2"	11 pç
	Caixa para abrigo de mangueiras	
	75 x 45 x 17 cm	10 pç
	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido	
	Dupla - 2.1/2" x 1.1/2"	10 pç
	Esguicho jato regulável	
	2.1/2 40 mm	10 pç
	Mangueiras	
	2.1/2 " 30 m	10 pç
	Niple paralelo em ferro maleável	
	2.1/2"	10 pç
	Registro de gaveta com haste ascendente de bronze	
	2 1/2"	1 pç
	Registro globo	
	2 1/2" 45º	10 pç
	Tampão cego com corrente tipo storz	
	2.1/2"	11 pç
	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar	
	(70x60) cm	1 pç
Metais		
	Registro bruto de gaveta industrial	
	2.1/2"	2 pç
	Registro de gaveta bruto ABNT	
	1.1/2"	2 pç
	Válvula de retenção horiz c/ portinhola	
	2.1/2"	2 pç
PVC rígido soldável		
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d´água	
	32 mm - 1"	1 pç
Reservatório cilíndrico		
	Fibra de vidro	
	20000 L	1 pç
Reservatório de concreto		
	Pré - moldado	
	Reservatório concreto	1 pç

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA
Rua São josafat, 856, Centro
Prudentópolis, Paraná, CEP 84400-000
Engenheiro Civil: Eduardo Feijolli Campos
Engenheiro Civil: Leonardo Petruf
CREA PR 161270/D - CREA PR 161355/D
Fone– Cel: 999315998

Considerações finais

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos de incêndio aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.

EDUARDO FEIJOLLI CAMPOS:05476366954

Assinado de forma digital por EDUARDO FEIJOLLI CAMPOS:05476366954
Dados: 2021.08.16 09:11:13 -03'00'

Nome: Eduardo Feijolli Campos

CREA-PR 161270/D

PETRUF E CAMPOS SERVICOS DE ENGENHARIA LTDA

CNPJ: **34.637.954/0001-21**