

COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

ELABORAÇÃO DE ANTEPROJETO, PROJETO BÁSICO, PROJETO LEGAL E PROJETO EXECUTIVO DA CONSTRUÇÃO DO NOVO HOSPITAL EDSONNINA NEVES DE SOUZA BARBOSA

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO ETAPA 03 – PROJETO BÁSICO

00	03/02/2022	EMISSÃO INICIAL	JCCS	MSM	PJSS
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.
CLIENTE:			CONTRATADA:		
					
EMPREENDIMENTO: PROJETO PARA CONSTRUÇÃO DO HOSPITAL EDSONNINA NEVES DE SOUZA BARBOSA					
ETAPA: BÁSICO - PB					
TÍTULO: MEMORIAL DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO					
ELAB.:	VERIF.:	APROV.:	R. TEC.:	CAU Nº	
WECSLEI	MOEMA	PAULO	WECSLEI SOUZA	0508337020	
			Data 02/02/2022	Folha: 1	de 13
Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00				REVISÃO: 00	

SUMÁRIO

1.	DADOS DA OBRA.....	4
2.	OBJETIVO DO MEMORIAL.....	5
3.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	5
4.0.	NORMA RELACIONADA DE PROJETO.....	5
5.0.	DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:.....	6
6.0.	INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.....	7
7.0.	RISCOS ESPECIAIS.....	8
8.0.	CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO – CONFORME IT 10 CBMBA.....	8
9.0.	DO ACESSO DE VIATURAS – CONFORME IT 06 CBMBA.....	9
10.0.	DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA(FOTOLUMINESCENTE) - CONFORME IT 20 CBMBA.....	10
11.0.	DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES.....	10
12.0.	DIMENSÃO DAS INDICAÇÕES DE SAÍDA – Conforme Tabela 1 da IT 20.....	14
13.0.	DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA – CONFORME IT 18 CBMBA.....	15
14.0.	DOS SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME- CONFORME IT 19 CBMBA.....	18
15.0.	FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO: ...	19
16.0.	DOS APARELHOS EXTINTORES CONFORME IT 21 CBMBA.....	23
17.0.	DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA - CONFORME IT 11 CBMBA.....	24
18.0.	DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES - CONFORME IT 22 CBMBA...	26
19.0.	DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊDIO.....	26
20.0.	DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO.....	27
21.0.	DOS ESGUICHOS.....	27
22.0.	DOS ABRIGOS.....	27

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 2/35	Revisão 00
---	---	--------------------------------	---------------	---------------

23.0.	DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA	27
24.0.	DOS HIDRANTES DE RECALQUE.....	28
25.0.	DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - CONFORME NBR 5419/2015	28
26.0.	DA COMPARTIMENTAÇÃO- CONFORME IT 09 CBMBA.....	28
27.0.	DA BRIGADA DE INCÊNDIO- CONFORME IT 17 CBMBA	29
28.0.	CENTRAL DE GÁS - IT 28 CBMBA	30
	ANEXO A	32
	ANEXO B	35

1. DADOS DA OBRA

Trata-se da elaboração de estudos preliminares, anteprojeto, projeto básico, projeto legal, projeto executivo e assistência à supervisão e fiscalização dos serviços de construção do hospital geral de Barreiras - Ba, contemplando área aproximada de 13.073,72 m², distribuídos em 16 (dezesseis) blocos, localizado na Rua das Turbinas, sn, Barreirinhas – Barreiras - BA.



Figura 1: localização do terreno

O Hospital será localizado nas coordenadas 499760.79 m E/ 8658696.42 m S com área total de 30.392,97 m².



Figura 2: Levantamento Topográfico

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 4/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	---------------	---------------



2. OBJETIVO DO MEMORIAL

O objetivo deste memorial descritivo e justificativo é fundamentar as soluções arquitetônicas adotadas para o projeto de sonorização referente à construção do hospital municipal de Barreiras -ba.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

PG_AR_PB_HEN_REV00

MD_AR_PB_HEN_REV00

4.0. NORMA RELACIONADA DE PROJETO

- DECRETO Nº 16.302 DE 27 DE AGOSTO DE 2015
- NBR 10897 - Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático;
- NBR 10898 - Sistemas de Iluminação de Emergência;
- NBR 11742 - Porta Corta-fogo para Saída de Emergência;
- NBR 12615 - Sistema de Combate a Incêndio por Espuma.
- NBR 12692 - Inspeção, Manutenção e Recarga em Extintores de Incêndio;
- NBR 12693 - Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio;

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 5/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	---------------	---------------

- NBR 13434: Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico - Formas, Dimensões e cores;
- NBR 13435: Sinalização de Segurança contra Incêndio e Pânico;
- NBR 13437: Símbolos Gráficos para Sinalização contra Incêndio e Pânico;
- NBR 13523 - Instalações Prediais de Gás Liquefeito de Petróleo;
- NBR 13714 - Instalação Hidráulica Contra Incêndio, sob comando.
- NBR 13714: Instalações Hidráulicas contra Incêndio, sob comando, por Hidrantes e Mangotinhos;
- NBR 13932- Instalações Internas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) - Projeto e Execução;
- NBR 14039 - Instalações Elétricas de Alta Tensão
- NBR 14276: Programa de brigada de incêndio;
- NBR 14349: União para mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio
- NBR 5410 - Sistema Elétrico.
- NBR 5419 - Proteção Contra Descargas Elétricas Atmosféricas;
- NBR 5419 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (Pára-raios.)
- NBR 9077 - Saídas de Emergência em Edificações;
- NBR 9441 - Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio;
- NR 23, da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho: Proteção Contra Incêndio para Locais de Trabalho;
- NR 23, da Portaria 3214 do Ministério do Trabalho: Proteção Contra Incêndio para Locais de Trabalho.

5.0. DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

Número da ART do projeto: BA20210493501

Classificação da edificação: H-3

Proprietário: PREFEITURA DE BARREIRAS

Projetista: Eng^o Civil – Wecslei Duarte de Souza

Tipo de edificação: Edificação em fase de projeto - A construir

Risco: CARGA DE INCÊNDIO – 300 MJ/m² - BAIXO

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 6/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	---------------	---------------

Endereço: RUA DAS TURBINAS, SN, BARREIRINHAS - BARREIRAS - BA

Área total construída: 13.073,72 m²

Área total do terreno: 30.392,97 m²

Número de Pavimentos: Edificação térrea

Altura da edificação ou descendente: EDIFICAÇÃO – TIPO I

Número de unidades por andar: Unidade Única

Característica do imóvel:

Estrutura: Concreto Armado

Divisão Interna: Gesso acartonado dry wall

Cobertura: Telha metálica termoacústica

Pisos: Sintético especial para hospitais

Esquadrias: Janelas de vidro e portas de madeira semi-oca.

Forro: Gesso em placas.

Garagens: fora da projeção da edificação.

6.0. INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

x	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	x	Iluminação de emergência
x	Separação entre edificações	x	Detecção de incêndio
x	Segurança estrutural nas edificações	x	Alarme de incêndio
x	Compartimentação horizontal	x	Sinalização de emergência

	Compartimentação vertical	x	Extintores
x	Controle de material de acabamento	x	Hidrantes
x	Saídas de emergência		Chuveiros automáticos
	Elevador de emergência		Espuma
x	Brigada de incêndio		Plano de intervenção de incêndio
x	SPDA Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas		Sistema fixo de gases limpos e dióxido de carbono (CO ₂)

7.0. RISCOS ESPECIAIS

	Armazenamento de líquidos inflamáveis		Fogos de artifício
x	Gás Liquefeito de Petróleo		Vaso sob pressão (caldeira)
	Armazenamento de produtos perigosos	x	Gases medicinais

8.0. CONTROLE DE MATERIAL DE ACABAMENTO – CONFORME IT 10 CBMBA

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias ao crescimento e à propagação de incêndios, bem como à geração de fumaça.

Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termoacústicos, visando: a. piso; b. paredes/divisórias; c. teto/forro; d. cobertura.

ANEXO B

TABELA DE UTILIZAÇÃO DOS MATERIAIS CONFORME CLASSIFICAÇÃO DAS OCUPAÇÕES

TABELA B.1: CLASSE DOS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS CONSIDERANDO O GRUPO/DIVISÃO DA OCUPAÇÃO/USO EM FUNÇÃO DA FINALIDADE DO MATERIAL

		FINALIDADE do MATERIAL		
		Piso (Acabamento ¹ /Revestimento)	Parede e divisória (Acabamento ² /Revestimento)	Teto e forro (Acabamento /Revestimento)
GRUPO/ DIVISÃO	A3 ⁶ e Condomínios residenciais ⁵	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A ⁸	Classe I, II-A, III-A ou IV-A ⁹	Classe I, II-A ou III-A ⁷
	B, D, E, G, H, I1, J1 ⁴ e J2	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A ¹⁰	Classe I ou II-A
	C, F ⁵ , I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 ³ e M-3	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I ou II-A	Classe I ou II-A

Na edificação em questão, foram analisados os materiais de acabamento existentes verificando suas características em relação a propagação das chamas e possível reação diante do fogo, e foram classificados da seguinte maneira:

Piso: CLASSE I (INCOMBUSTIVEL)

Parede: CLASSE I (INCOMBUSTIVEL)

Teto e Forro: CLASSE I (INCOMBUSTIVEL)

9.0. DO ACESSO DE VIATURAS – CONFORME IT 06 CBMBA

Largura da via interna: 6,00 m

Altura e largura da entrada principal: 6,00x4,60m

As vias devem suportar viaturas com peso de 25.000 Kgf.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 9/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	---------------	---------------





10.0. DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA(FOTOLUMINESCENTE) - CONFORME IT 20 CBMBA

Manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da IT 20.

Referência	Denominação das Cores:				
	Vermelho	Amarelo	Verde	Preto	Branco
Munsell Book of Colors® ¹	5R 4/14	5Y 8/12	2.5G ¾	N 1.0/	N 9.5/
Pantone® ²	485C	108C	350C	419C	-
CMYK ³	C0 M100 Y91 K0	C0 M9 Y94 K0	C79 M0 Y87 K76	C0 M0 Y0 K100	-
RGB	R255 G0 B23	R255 G255 B0	R0 G61 B0	R0 G0 B0	-

Fi-


gura 1: Padrão de cores para sinalização de pânico

Sinalização retangular	Sinalização quadrada	Sinalização triangular	Sinalização circular
			


Fi-

gura 2: Indicação da sinalização e informação no projeto


11.0. DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES

Símbolo / CÓDIGO	Significado	Forma e cor	Aplicação
 COD P1	Proibido fumar	Símbolo: circular Fundo: branca Pictograma: preta Faixa circular e barra diametral: vermelhas	Todo local onde o fumo possa aumentar o risco de incêndio


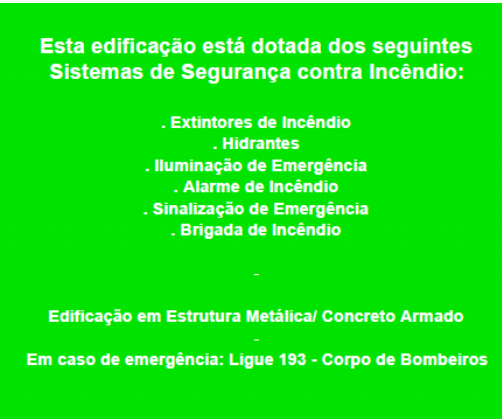
		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 10/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

 <p>COD P2</p>	<p>Proibido fumar</p>	<p>Símbolo: circular</p> <p>Fundo: branca</p> <p>Pictograma: preta</p> <p>Faixa circular e barra diametral: vermelhas</p>	<p>Todo local onde a utilização de chama pode aumentar o risco de incêndio</p>
---	-----------------------	---	--

 <p>COD P3</p>	<p>Proibido utilizar água para apagar o fogo</p>	<p>Símbolo: circular</p> <p>Fundo: branca</p> <p>Pictograma: preta</p> <p>Faixa circular e barra diametral: vermelhas</p>	<p>Qualquer situação onde o uso de água seja impróprio para extinguir o fogo</p>
 <p>COD A1</p>	<p>Alerta geral</p>	<p>Símbolo: triangular</p> <p>Fundo: amarela</p> <p>Pictograma: preta</p> <p>Faixa triangular: preta</p>	<p>Toda vez que não houver símbolo específico de alerta, deve sempre estar acompanhado de mensagem escrita específica</p>
 <p>COD A2</p>	<p>Cuidado, risco de incêndio</p>	<p>Símbolo: triangular</p> <p>Fundo: amarela</p> <p>Pictograma: preta</p> <p>Faixa triangular: preta</p>	<p>Próximo a materiais ou áreas com presença de produtos altamente inflamáveis</p>

 COD A3	Cuidado, risco de explosão	Símbolo: triangular Fundo: amarela Pictograma: preta Faixa triangular: preta	Próximo a materiais ou áreas com presença de produtos (sólidos, gases ou vapores) com risco de explosão
 COD A5	Cuidado, risco de choque elétrico	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Próximo a instalações elétricas que ofereçam risco de choque
 COD. S2	Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Saída Sentido Esquerda
 COD. S3	Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Saída à frente
 COD. S8	Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Escada descendo à direita

 <p>CÓD. S9</p>	<p>Saída de Emergência</p>	<p>Símbolo: retangular</p> <p>Fundo: verde</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Escada descendo à esquerda</p>
 <p>COD. S14</p>	<p>Descarga ou saída de emergência</p>	<p>Símbolo: retangular</p> <p>Fundo: verde</p>	<p>Acessos dos edifícios</p>
 <p>COD. E1</p>	<p>Sirene</p>	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Localização da Sirene Principal</p>
 <p>COD. E2</p>	<p>Alarme de Incêndio</p>	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Localização das Botoeiras de Incêndio do sistema de Alarme</p>
 <p>COD. E3</p>	<p>Botoeira de bomba de Incêndio</p>	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Localização das Botoeiras de Incêndio que acionam a bomba.</p>
 <p>COD. E5</p>	<p>Extintor de incêndio</p>	<p>Símbolo: quadrado</p> <p>Fundo: vermelha</p> <p>Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Indicação de localização dos extintores de incêndio</p>

 <p>COD. E7</p>	<p>Abrigo de mangueira e hidrante</p>	<p>Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente</p>	<p>Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior</p>
 <p>COD. E7</p>	<p>Sinalização de solo</p>	<p>Símbolo: quadrada (1,00 m x 1,00 m) Fundo: vermelha (0,70 m x 0,70 m) Pictograma: borda amarela (largura = 0,15m)</p>	<p>Marcação para equipamentos que se localizem em áreas de depósito e garagens</p>
 <p>CÓD. M1</p>		<p>632 mm x 316 mm</p>	<p>Indicação dos equipamentos de proteção contra incêndio.</p>

12.0. DIMENSÃO DAS INDICAÇÕES DE SAÍDA – Conforme Tabela 1 da IT 20.

Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
-------	------------------	------	----------------------------------

PROIBIÇÃO	Diâmetro: 353 mm	1,80 metros do piso	15 metros
Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
ALERTA	Largura: 476 mm	1,80 metros do piso	15 metros
Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
ORIENTAÇÃO SALVAMENTO EQUIPAMENTO	Largura: 200 mm (QUADRADA)	1,80 metros do piso	10 metros

Sinal	Forma geométrica	Cota	Distância máxima de visibilidade
ORIENTAÇÃO SALVAMENTO EQUIPAMENTO	Largura: 156 mm Altura: 318 mm	1,80 metros do piso	10 metros

13.0. DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA – CONFORME IT 18 CBMBA

Tipo de sistema: SISTEMA DE BLOCOS AUTÔNOMOS (NBR 10898, item 4.1).
comutação automática do sistema

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m ²
2,20 metros	400	64

Tipo de luminárias	Luminárias para sistema centralizado
Tipo de lâmpada	Lâmpadas de LED (30 Leds)
Potencia em watts	11 W
Tensão, em volts	26 vcc
Fluxo luminoso nominal, em lumens	720 Lm
Ângulo de dispersão	90°
Vida útil do elemento gerador de luz	3 anos
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/1999 da ABNT	

Para este projeto foram consultadas as seguintes Normas Técnicas: NBR 10898, NBR-10638, NBR-10637 e NBR-5410. O objetivo do presente projeto é de equipar com instalações elétricas de energia para o sistema de iluminação de emergência a ser instalado nesta edificação.

A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de energia elétrica.

A intensidade de iluminação é o suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas, bem como permitir o controle visual para locomoção, sinalizando as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

Descrição do Sistema Projetado:

Luminárias são aparelhos de iluminação de emergência, com lâmpadas Led, com autonomia mínima de 1 hora de funcionamento, garantindo durante este período, a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminação desejado. Sua atuação automática e instantânea, entrando em funcionamento no exato momento da falta de energia elétrica.

A autonomia do sistema de iluminação de emergência tem tempo limitado previsto na norma NBR-10898/90).

 PREFEITURA BARREIRAS CAPITAL DO OESTE	 WDS ENGENHARIA	Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 16/35	Revisão 00
---	--	---------------------------------------	----------------	---------------

De acordo com o Anexo "A", da NBR 9077/93 e NBR-10898/90, a iluminação deve garantir um nível mínimo de iluminação no piso de:

- 5 lux, em locais com desnível: obstáculos, portas com altura inferior a 2,10m, rampas e escadas;
- 3 lux, em locais planos, corredores e halls.

Os pontos de luz foram colocados de forma a proporcionar os níveis de iluminação exigida, com a distribuição homogênea de forma a evitar sombra, não ultrapassando mais de 15m ponto a ponto para as fluorescentes.

Devido à finalidade de ocupação e o número de pessoas, propôs-se luminárias autônomas no local de concentração de pessoas e circulações em direção aos meios de rotas de fuga, de maneira à "guiar" o ocupante para as saídas.

A alimentação das luminárias deverá ser através de circuito elétrico da rede, preferencialmente em circuitos independentes. As luminárias funcionam de maneira que, quando do retorno da energia elétrica da concessionária, o equipamento desliga-se automaticamente repondo a carga da bateria, também automaticamente, ficando em prontidão para uma nova situação de emergência.

A altura de um ponto de luz de iluminação ou sinalização deve estar entre 2,20 m a 3,50 m acima do nível do piso. Para este projeto adotaremos luminárias no teto e nas paredes e as sinalizações a 2,20 metros (acima de portas), conforme locados em planta.

SISTEMA Centralizado, no gerador, de comutação instantânea, no máximo 10 s, com autonomia V/4 AH cuja recarga é processada através de carregador/flutuador automático.

- Manutenção das instalações:
 - Mensalmente verificar:
 - A passagem do estado de vigília para o de funcionamento de todas as lâmpadas;

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 17/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

- A eficácia do comando para se colocar em estado de repouso à distância, se ele existir e da retomada automática no estado de vigília.
- Semestralmente verificar:
- O estado de carga dos acumuladores, colocando em funcionamento o sistema por uma hora a plena carga.
- Recomenda-se que este teste seja efetuado na véspera de um dia no qual a edificação está com a mínima ocupação, tendo em vista o tempo de recarga da fonte (24 h).

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898.

14.0. DOS SISTEMAS DE DETECÇÃO E ALARME- CONFORME IT 19 CBMBA

Localização da central: A central CAE-80 está localizado na GUARITA. Um local de fácil acesso próximo à entrada principal. Pela classificação somente é exigida a instalação de detecção nos quartos.

Observadas: NBR – 17240.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 18/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Definições de termos utilizados:

Central: equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção acionadores e convertê-los em indicações audiovisuais e comandar e controlar os demais componentes do sistema (NBR-17240). É equipado com fonte de alimentação composta de carregador automático e baterias.

Acionador manual: dispositivo destinado a transmitir a informação de um princípio de incêndio quando acionado pelo elemento humano.

Indicador: dispositivo que sinaliza sonora ou visualmente qualquer ocorrência relacionada ao sistema de alarme de incêndio.

Indicador sonoro: dispositivo destinado a emitir sinais acústicos.

Indicador visual: dispositivo destinado a emitir sinais visuais.

Circuito (ou laço) de instalação: circuito no qual estão instalados os acionadores manuais ou qualquer outro tipo de sensores pertencentes ao sistema.

Circuito de alarme: circuito no qual estão instalados os indicadores.

15.0. FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO:

DETECTOR DE FUMAÇA Os detectores de fumaça tipo inteligente deve possuir as características mínimas abaixo:

- Detector tipo fotoelétrico;
- Microprocessado;
- Diagnóstico próprio;

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 19/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

- Memória não volátil;

DETECTOR DE TEMPERATURA LINEAR A detecção de temperatura linear trabalha com um cabo bimetálico distribuído pelo ambiente a ser monitorado ou fixado à estrutura que se quer monitorar. Cada trecho de cabo é terminado em um módulo monitor do SDAI. A variação de temperatura ocasionada por um evento promoverá uma dilatação diferenciada nos condutores fazendo com que, naquele determinado ponto, ocorra o contato, que será interpretado pelo módulo monitor como o alarme de incêndio. Estes dispositivos deverão apresentar as seguintes características mínimas:

- Detector de temperatura (linear) com base endereçável.

Quando qualquer elemento (acionador manual) entrar em estado de alarme, imediatamente a central recebe a informação e emitirá o alarme sonoro/visual na própria central. Dentro de 20 (vinte) segundos, se não houver “reset” manual na central, ela emitirá alarme geral ativando o circuito de avisadores. O circuito de avisadores propagará, através dos avisadores do tipo sonoro/visual (audível em todo o pavimento), mensagem do alarme para a evacuação imediata do edifício. Esta central é de construção compacta para interligação de painéis repetitivos e acionadores manuais do tipo “quebra-vidro” e sirenes eletrônicas. Esta recebe os avisos provenientes dos sensores, sinalizando-os digital e acusticamente no painel central e nos painéis repetitivos, podendo também acionar diversos sistemas de proteção, manual e automaticamente. Permite também indicar eventuais falhas, evitando o alarme falso e acidental. A alimentação da central é feita através de um alternador de corrente (CA para CC) contando também com um conjunto de baterias de 12 Volts, autonomia em regime de supervisão de 24 horas e 15 minutos de incêndio. Os acionadores devem ficar no máximo a 25m de distância uns dos outros e o operador não poderá percorrer mais do que 30m.

Descrição do sistema projetado:

Pelas características da edificação foi escolhido para o projeto apenas um tipo de indicador sonoro/visual do tipo sirene eletrônica (campainha) e um tipo de acionador

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 20/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

manual normal do tipo “quebra-vidro”. Fora adotado este tipo de sistema em função do baixo fator de risco apresentado. A sirene será de 88 dB com alcance audível de 100m.

Foi projetado um sistema de alarme de incêndio, onde está compreendida a parte a ser construída, composta de uma central que, através dos acionadores manuais, avisadores sonoro-visuais supervisiona toda à parte de prevenção e combate a incêndio e pânico da edificação. A central de alarme, situada em local de presença humana constante, a uma altura de 0,90 a 1,5 m do piso acabado.

O sistema de alarme de incêndio compõe os seguintes elementos:

A – Uma central de alarme de incêndio digital com todos os comandos necessários para a operação;

B – Sirenes áudio/visual;

C – Acionadores manuais do tipo “quebra-vidro”;

D – Conjunto de baterias principais;

Em condições normais existe tensão na rede (CA), sendo que os conjuntos de baterias estão sendo carregados e mantidos enquanto a tensão existir.

Independentemente de existir ou não tensão na rede (CA), o sistema de alarme permanecerá em funcionamento, alimentado neste caso pelos conjuntos de baterias.

A chave de “Alarme Geral” poderá estar na posição manual ou automática, tendo função somente em caso de fogo.

Qualquer falha seja na fiação ou outra, será facilmente detectada na central através do disparo do alarme áudio/visual na central (indica digitalmente o ponto de falha).

Ocorrendo falha de CA, o retificador deixa de operar, sendo a corrente solicitada fornecida exclusivamente pelo conjunto de baterias principal.

Havendo a alimentação CA voltada à normalidade, o retificador passa a alimentar o sistema, bem como a bateria através do carregador-flutuador-estático com circuito de equalização.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 21/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Recomendações para a execução do sistema:

Todas as tubulações (eletrodutos), dos laços de captura deverão ser de material magnético, ou seja, deverão ser de ferro galvanizado. Todas as caixas de passagem deverão ser de alumínio fundido, de forma que toda a rede possua continuidade ôhmica, sendo a central conectada a terra. Esta medida é necessária a fim de evitar ocorrências de alarme falso devido a induções eletromagnéticas. Toda tubulação integrante do sistema de alarme deve atender exclusivamente a este sistema. O sistema deve ter todos os componentes metálicos ligados a um mesmo referencial. “Os eletrodutos deverão ter as seguintes dimensões: bitola mínima: 1/2”.

Fiação:

Os condutores dos laços de captura deverão ser de cobre blindado, com isolamento termoplástica e seção de 3x1,5 mm².

Recursos adicionais do sistema:

Visando manter os sistemas de alarme em plenas condições de funcionamento, algumas precauções relativas e manutenção, devem ser tomadas pelos usuários:

a) Mensal:

* verificação do estado geral de chaves e comandos da central quanto ao aspecto e condições de operação.

* inspeção visual do estado da bateria.

* simulação de defeitos e fogo através dos dispositivos disponíveis na central com a finalidade de verificar a atuação de indicadores sonoros e visuais.

b) Trimestral

* medição do consumo do sistema em cada circuito de alarme comandos auxiliares.

* medição da resistência de terra.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 22/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

* medição e verificações do estado da bateria, de acordo com as instruções específicas do fabricante.

* Teste de operação dos acionadores manuais

c) Anual:

* Limpeza

*Testes

Medições e aferições.

NOTA: Quando a execução de manutenção exigir a interrupção total ou parcial do funcionamento do sistema, devem ser tomadas precauções especiais, no sentido de suprir as necessárias vigilâncias dos locais, cujos circuitos encontram-se inoperantes.

A bomba de incêndio deve está ligada ao sistema de alarme para que este acuse seu funcionamento através de pressostato.

A bomba de incêndio deve possuir acionador próprio junto à guarita ou setor de segurança da edificação e com seu desligamento manual no seu próprio painel de comando localizado na casa de máquinas. Nos casos em que houver necessidade de instalação da bomba de reforço, o funcionamento deve ser automático, através de chave de alarme e fluxo, com retardo.

16.0. DOS APARELHOS EXTINTORES CONFORME IT 21 CBMBA

Risco da edificação: *Risco da edificação – A – BAIXO*

De acordo com a tabela 1 da IT 21 CBMBA – Deve ser utilizado um extintor de no mínimo 2A-20 B:C com um caminhamento máximo de 25 m, qualquer que seja o risco.

Por questões de segurança será adotado para TODOS os extintores a capacidade:

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 23/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

PÓ QUIMICO ABC - 2A:20BC

Os extintores foram locados tanto possíveis, equidistantes e distribuídos de tal forma que operador não percorra mais do que:

- Não instalá-los nas circulações de maneira que obstrua a circulação de pessoas;
- Mínima possibilidade de o fogo bloquear o seu acesso;
- Nunca deverão ficar no piso;
- Boa visibilidade quanto a sua localização;
- Os extintores foram distribuídos de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção e em função da tipologia da edificação.
- A sinalização dos extintores deverão atender aos requisitos do item 5 deste memorial (Sinalização de Emergência);
- Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido;
- Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado e nem abaixo de 1,00 metro, podendo em edificações comerciais e repartições públicas serem instalados com a parte inferior a 0,20 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;

17.0. DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA - CONFORME IT 11 CBMBA

Quanto à ocupação: H-3

Quanto à altura: TIPO I

Quanto às características construtivas: "Y" - mediana resistência ao fogo

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 24/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Número de saídas: Várias Saídas no Pavimento térreo para o terreno. De acordo com a tabela 2 (IT 11/ 2016), a distância máxima a ser percorrida até uma saída ou escada é de 60 metros para o térreo e 45 metros para os demais pavimentos, considerando a detecção automática de fumaça.

Para o cálculo da população e das saídas de emergência Conforme a IT 11/2016, para esta medida fora aplicada visando descrever e caracterizar as indicações e sinalizações de rotas de fugas, no intuito de garantir que a população desta edificação possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população.

Saída de Emergência, Rota de Saída ou Saída é o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a ser percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro.

Foi tomado como base as tabelas em anexo na IT 11 e da fórmula $N=P/C$, onde:

N: número de unidade de passagem, arredondado para número inteiro;

P: população conforme coeficiente da tabela 01;

C: capacidade da unidade de passagem.

Para visualizar os cálculos favor verificar o anexo A deste memorial.

A edificação possui saídas suficientes para evacuação dos ocupantes na edificação. O dimensionamento da saída nos termos propostos pela norma acima citada obedece aos seguintes parâmetros:

- escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação, pois possui acesso direto ao pátio. Estão totalmente desobstruídos em todas as saídas.
- A largura está dimensionada para proporcionar fácil escoamento sem acarretar danos ou afunilamento, dimensionado conforme IT 11.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 25/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

- População estimada de acordo com valores normativos e de classes de ocupação.

18.0. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES - CONFORME IT 22 CBMBA

Para total proteção do edifício serão dispostos 33 Hidrantes na edificação, de modo que cada ponto da edificação seja alcançado por um esguicho, desconsiderando o comprimento do jato. Deve ser instalado um registro de recalque no Passeio a ser locado na fachada principal do edifício. Os hidrantes serão alimentados por bomba principal elétrica, uma bomba principal reserva à combustão, e uma bomba jockey.

- 41 hidrantes - sistema Tipo 02 (conforme IT 22)
- Mangueira 40 mm x 30 metros (2x15 m)
- Esguichos tipo regulável.
- Vazão Mínima de 125 l/min por saída.
- Pressão mínima de 15 m.c.a.

Os pontos foram locados de forma a estarem:

- a) nas proximidades das portas externas ou acessos à área a ser protegida, a não mais de 5 m;
- b) em posições centrais nas áreas protegidas;
- c) fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
- d) de 1,0 m a 1,5 m do piso

19.0. DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊDIO

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 26/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Tipo de material: Concreto Armado

Tipo da RTI: Superior.

Volumes da RTI (litros): 25.000 litros

Volume total do reservatório: 149.299 litros

20.0. DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO.

TIPO	PRESSÃO MÁXIMA	CARACTERÍSTICAS	UTILIZAÇÃO
02	14 kgf/cm ²	Conf. NBR 11861	Comercial

Fazer inspeção a cada 06 meses e manutenção a cada 12 meses

21.0. DOS ESGUICHOS

Esguicho Jato regulável, com Engate Rápido (Storz) 2.1/2" em Latão Fundido NBR 6941, tubo cilíndrico em Alumínio Anodizado e requinte fixo de 13 mm Peso 0,9 Kg. Acabamento: Usinado.

22.0. DOS ABRIGOS

Os abrigos terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 75 cm de altura, 45 cm de largura e profundidade igual ou maior que 18 cm.

Cada abrigo deverá dispor de mangueiras de incêndio, esguicho de jato regulável, conforme o risco, e chaves de mangueira.

23.0. DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm² com diâmetro mínimo de 2 ½" (65 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 27/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Os materiais termoplásticos (tipo - PVC), na forma de tubos e conexões, somente devem ser utilizados enterrados e fora da projeção da planta da edificação, satisfazendo a todos os requisitos de resistência á pressão interna e esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação.

24.0. DOS HIDRANTES DE RECALQUE

Hidrante instalado em Nicho de alvenaria sob tampa de ferro fundido com a inscrição "HIDRANTE". Será usado um registro de globo angular 45° - 2 1/2".

25.0. DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - CONFORME NBR 5419/2015

•

Para o dimensionamento do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA, foi utilizado à norma brasileira NBR 5419/2015 (Proteção Contra Descargas Atmosféricas) pertencente à Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Será adotado o método de proteção tipo "Gaiola de Faraday", por ser aquele que permite a distribuição da proteção por toda a estrutura, aumentando a eficiência do SPDA, quando comparado aos outros métodos de proteção. O Método de Faraday apresenta níveis de proteção elevados, consiste no envolvimento da parte superior da construção com uma malha de condutores elétricos nus, denominada de Malha Captora, essa malha tem seu fechamento em anel onde todos os pontos da captação no mesmo diferencial de potencial (ddp), a malha captora é interligada a malha de aterramento por meios de descidas utilizando condutores de cobre, alumínio ou aço, e estão espaçadas de acordo com o grau do nível de proteção a ser adotado.

26.0. DA COMPARTIMENTAÇÃO- CONFORME IT 09 CBMBA

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 28/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Para o grupo H-6, temos que as áreas máximas de compartimentação correspondem a 5000,00 m². As áreas estão compartimentadas da seguinte maneira, não sendo nenhuma delas superior a 5.000 m²:

- APOIO TÉCNICO E LOGÍSTICO-----1.520,43 m²
- CENTRO CIRÚRGICO/ UTI-----2862,25 m²
- ATENDIMENTO/ EMERGÊNCIA-----2.050,88 m²
- AMBULATÓRIO/ BIOIMAGEM/ LABORATÓRIO-----1.306,24 m²
- ADMINISTRAÇÃO-----1.245,19 m²
- INTERNAÇÃO-----2.879,09 m²
- GUARITA PRINCIPAL----- 26,14 m²
- GUARITA DE SERVIÇO----- 26,14 m²
- CASA DE MEDIÇÃO ELÉTRICA----- 15,21 m²
- SUBESTAÇÃO A ----- 192,16 m²
- SUBESTAÇÃO B ----- 89,10 m²
- CENTRAL DE GÁS GLP ----- 11,92 m²
- CENTRAL DE GASES MEDICINAIS ----- 127,89 m²
- ESTACIONAMENTO DE AMBULÂNCIAS -----153,09 m²
- CENTRAL DE RESÍDUOS ----- 70,20 m²
- BLOCO DE LIGAÇÃO----- 497,79 m²

27.0. DA BRIGADA DE INCÊNDIO- CONFORME IT 17 CBMBA

BRIGADISTA NIVEL I

EAS COM BAIXA CARGA DE INCÊNDIO COM POPULAÇÃO FIXA DE 200 PESSOAS

H-6 com até 10 pessoas = 2 brigadistas.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 29/35	Revisão 00
---	---	--------------------------------	----------------	---------------

População excedente: $200 - 10 = 180$ pessoas, $180/20$ (1 BRIGADISTA PARA CADA GRUPO DE 20 PESSOAS) = 9 pessoas.

Logo $2 + 9 = 11$ brigadistas nível intermediário.

28.0. CENTRAL DE GÁS - IT 28 CBMBA

Existe uma Central de Gás GLP na entrada da edificação, com capacidade total de 180 kg GLP.

O afastamento da central de gás até a projeção horizontal de edificações deve ser dimensionado de acordo com a **IT 28 CBMBA**. Para Centrais com até 120 m³ de GLP este afastamento pode ser 15,00 m. De acordo com a tabela 02 e com o item 5.2.13 da NBR 13523, o afastamento entre recipientes estacionários deve ser de 1,50 m caso o recipiente tenha até 1m³ de capacidade.

Devem ser colocados avisos com letras não menores que 50 mm, em quantidade tal que possam ser visualizados de qualquer direção de acesso à central de GLP, contendo os seguintes dizeres:

PERIGO

INFLAMÁVEL

PROIBIDO FUMAR

Segundo a tabela 05 da IT 28 CBMBA serão necessários 02 extintores de 20B:C.

Demais centrais de gases estão protegidas pelas compartimentações em paredes e portas corta-fogo e extintores portáteis de incêndio e atendendo ao disposto na NBR 12188.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 30/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

ANEXO A

DO CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Cálculo de Dimensionamento das Saídas de Emergência:

Saída de emergência “**A**” – Segundo tabela 1

Ocupação: H-6;

População: 1 pessoa por 7m² de área:

$153,25/7 =$ temos 22 pessoas.

Considerando assentos fixos e população calculada temos = $22+50+24$.

Unidade de passagem: $96/100 = 1$ UP

Largura mínima: 0,55 Metros

Largura de projeto: 1,80 Metros

Saída de emergência “**B**” – Segundo tabela 1

Ocupação: H-6;

População: 1 pessoa por 7m² de área:

80 assentos fixos = 80 pessoas.

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 32/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Unidade de passagem: $80/100 = 1$ UP

Largura mínima: 0,55 Metros

Largura de projeto: 1,20 Metros

Saída de emergência “C” – Segundo tabela 1

Ocupação: H-6;

População: 1 pessoa por 7m² de área:

$126,27/7 =$ temos 20 pessoas.

Unidade de passagem: $20/30 = 1$ UP

Largura mínima: 0,55 METROS

Largura de projeto: 1,44 Metros

Saída de emergência “D” – Segundo tabela 1

Ocupação: H-6;

População: 1 pessoa por 7m² de área

Largura mínima: 0,55 METROS

Largura de projeto: 1,20 Metros

Saída de emergência “E” – Segundo tabela 1

		Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 33/35	Revisão 00
---	---	---------------------------------------	----------------	---------------

Ocupação: H-6;

População: 1 pessoa por 7m² de área

Largura mínima: 0,55 METROS

Largura de projeto: 0,80 Metros

Saída de emergência “F” – Segundo tabela 1

Ocupação: H-6;

População: 1 pessoa por 7m² de área:

Largura mínima: 0,55 METROS

Largura de projeto: 1,15 Metros

 <p>PREFEITURA BARREIRAS CAPITAL DO OESTE</p>	 <p>WDS ENGENHARIA</p>	Arquivo: MD_IN_PB_HEN_REV00	Folha 34/35	Revisão 00
---	--	---------------------------------------	----------------	---------------

ANEXO B

DO CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi32	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2)	Térreo	435.30	3.67	64.71
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2)	Térreo	435.30	3.66	64.20

Tomada d'água:

2.1/2" x 1.1/2" - 20CV R209 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 433.00 m

Pressão na saída: 100.60 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
1-2	7.33	75	1.66	126.59	35.10	161.69	0.0504	8.16	433.00	-4.35	96.25	88.09
2-3	7.33	60	2.59	40.13	1.66	41.79	0.1495	6.16	437.35	0.00	88.09	81.93
3-4	3.66	60	1.29	80.20	19.00	99.20	0.0413	4.09	437.35	2.05	83.98	79.88
4-5	3.66	60	1.29	0.00	20.00	20.00	0.0383	15.68	435.30	0.00	79.88	64.20

Trecho de sucção												
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
1-2	7.33	75	1.66	28.35	8.40	36.75	0.0504	1.85	459.35	26.35	102.45	100.60
2-3	7.33	60	2.59	0.00	0.00	0.00	0.1387	0.00	433.00	0.00	100.60	100.60

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	Esquiço	Altura	Perda					
2.30	19.18	8.75	6.17	26.35	1.85	76.10	7.33	34.59	1.66	15.40

BOMBA A COMBUSTÃO

Modelo: 20CV R209

Q=15,41 m³/h

 PREFEITURA BARREIRAS CAPITAL DO OESTE	 WDS ENGENHARIA	Arquivo:	Folha	Revisão
		MD_IN_PB_HEN_REV00	35/35	00

H=9,31m.c.a)

Bomba jockey:

Modelo: BT4-05 79mm - 3/4CV

Vazão: 1.16 m³/h

Altura: 80.47 m.c.a

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2.1/2" x 1.1/2"	20CV R209	1	0.00	0.00
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	3"	2	0.50	1.00
FºGº	Válvula de retenção vertical c/ FºGº	3"	1	9.70	9.70
FºGº	Te	3"	1	4.10	4.10
FºGº	Te	3"	1	0.50	0.50
FºGº	Te de redução	3" x 1"	1	0.50	0.50
FºGº	Cotovelo 90	3"	6	2.80	16.80
FºGº	Te de redução	3" x 2.1/2"	5	0.50	2.50
FºGº	Bucha de redução	3" x 2.1/2"	1	0.86	0.86
FºGº	Te	2.1/2"	5	0.40	2.00
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	6	2.40	14.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 40 mm (Risco 2)	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
RCi	Tanque	RTI 25m3	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	3"	2	0.50	1.00
FºGº	Te	3"	1	0.50	0.50
FºGº	Te	3"	1	4.10	4.10