

## 3.1.7 Curva em ferro galvanizado

Características	Descrição
Descrição	Curvas em ferro galvanizado pré-fabricadas.
Material	Ferro galvanizado, pesado.
Bitola	3/4", 1", 2" e 3"
Fabricante	Tupy ou Fortilit.
Aplicação	Em todas as descidas para interruptores e tomadas ou quadros.

## 3.1.8 Luva em PVC

Características	Descrição
Descrição	Luva em PVC.
Material	PVC rígido.
Bitola	3/4", 1", 1.1/4"
Fabricante	Tigre, Tupy ou Fortilit.
Aplicação	Nas conexões eletroduto/curva.

## 3.1.9 Luva em ferro galvanizado

Características	Descrição
Descrição	Curvas em ferro galvanizado pré-fabricadas.
Material	Ferro galvanizado, pesado.
Bitola	3/4", 1", 2" e 3"
Fabricante	Tupy ou Fortilit.
Aplicação	Nas conexões eletroduto/curva.

## 3.1.10 Gancho curto

Características	Descrição
Descrição	Gancho curto para luminária
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa.
Aplicação	Conforme projeto

## 3.1.11 Gancho longo

Características	Descrição
Descrição	Gancho longo para perfilado
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa.
Aplicação	Conforme projeto

## 3.1.12 Saída lateral e final

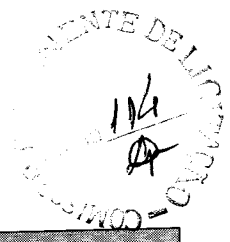
Características	Descrição
Descrição	Saídas para perfilado, lateral e final, para conexão com eletroduto de 3/4".
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa.
Aplicação	Conforme projeto

## 3.1.13 Emendas

Características	Descrição
Descrição	Emenda para perfilado do tipo "X", "L" e "T".
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa.
Aplicação	Conforme projeto

Euinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

### 3.1.14 Saída horizontal



Características	Descrição
Descrição	Saída horizontal para eletroduto.
Material	Aço galvanizado.
Bitola	3/4" e 1" , conforme projeto.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa ou similar.
Aplicação	Nas interligações eletrocalha/eletroduto.

### 3.1.15 Junção para Eletrocalha

Características	Descrição
Descrição	Junção simples para eletrocalha ref: MG2760.
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa.
Aplicação	Junção das eletrocalhas. (a cada 3,0m)

### 3.1.16 Acoplamento para perfilado

Características	Descrição
Descrição	Acoplamento para perfilado
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa.
Aplicação	Na ligação entre eletrocalha e perfilado.

### 3.1.17 Terminal de Fechamento

Características	Descrição
Descrição	Terminal de fechamento perfurado para eletrocalha 150x75mm.
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mopa, Mega.
Aplicação	Fechar as extremidades das eletrocalhas quando estas não estiverem interligadas a dutos ou caixas.

## 3.2 CABEAÇÃO

### 3.2.1 Cabo elétrico bitola 2,5 mm<sup>2</sup>

Características	Descrição
Descrição	Cabo de cobre com dupla isolamento
Material	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 750V
Bitola	2,5mm <sup>2</sup>
Isolamento	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
Codificação de cores	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
Observações	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
Fabricantes	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
Aplicação	Em toda alimentação de luminárias, interruptores e tomadas de uso comum.

  
**Eivaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

### 3.2.2 Cabo elétrico bitola 6,0 mm<sup>2</sup>




Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 750V
<b>Bitola</b>	6,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do equipamento de condicionamento de ar.

### 3.2.3 Cabo elétrico bitola 2,5 mm<sup>2</sup>

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	2,5mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do Q.BOMBA.

### 3.2.4 Cabo elétrico bitola 4,0 mm<sup>2</sup>

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	4,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão. Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do QL ADM.

  
 Eivaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

### 3.2.5 Cabo elétrico bitola 6,0 mm<sup>2</sup>

116  
Q

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	6,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão. Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do QL GALPÃO e Q.BOMBA-INC.

### 3.2.6 Cabo elétrico bitola 25,0 mm<sup>2</sup>

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	25,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão. Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do QF INDUSTRIAL (neutro).

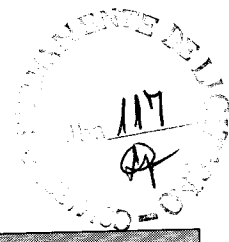
### 3.2.7 Cabo elétrico bitola 35,0 mm<sup>2</sup>

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	35,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão. Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do QGBT (neutro).

Eivaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

Q

### 3.2.8 Cabo elétrico bitola 50,0 mm<sup>2</sup>



Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	50,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão. Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do QF INDUSTRIAL.

### 3.2.9 Cabo elétrico bitola 70,0 mm<sup>2</sup>


Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre com dupla isolamento
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000V
<b>Bitola</b>	70,0mm <sup>2</sup>
<b>Isolamento</b>	Uma camada interna de Pirevinil, antinflam I (composto termoplástico de pvc sem chumbo), cor branca, e uma camada externa de Pirevinil antinflam II (composto termoplástico de pvc sem chumbo) em cores.
<b>Codificação de cores</b>	Fase – vermelho; neutro – azul claro e terra – verde.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Emendas só serão permitidas nas derivações, quando deverão ser soldadas e isoladas por fita auto-fusão. Não será admitido o uso de fios, somente serão aceitos pela FISCALIZAÇÃO cabos.
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Na alimentação do QGBT.

### 3.2.10 Cabo de cobre nú

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cabo de cobre eletrolítico
<b>Material</b>	Fios de cobre nu, têmpera mole, com classe de encordoamento 5, 1000 V
<b>Bitola</b>	50 mm <sup>2</sup>
<b>Fabricantes</b>	Pirelli, Ficap ou Alcoa.
<b>Aplicação</b>	Conforme indicação em projeto.

### 3.2.11 Terminal de compressão

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Terminal de compressão para cabos de 2,5mm <sup>2</sup> a 70mm <sup>2</sup>
<b>Tipo</b>	Olhal, agulha, garfo.
<b>Aplicação</b>	Conexão cabo/barramento, ligação para disjuntores, interruptores e tomadas.

  
 E.inaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

### 3.3 DIVERSOS

#### 3.3.1 Anilhas de identificação

Características	Descrição
Descrição	Anilhas de identificação.
Material	Plástico
Aplicação	Na identificação de todos os circuitos nos quadros de distribuição, tomadas, interruptores e luminárias.
Fabricante	Hellerman ou similar

#### 3.3.2 Arame guia

Características	Descrição
Descrição	Arame guia nº 14 BWG.
Aplicação	Para passagem de cabos e eletrodutos.

#### 3.3.3 Acoplamento

Características	Descrição
Descrição	Acoplamento para eletroduto
Material	PVC
Aplicação	Na conexão entre caixa em PVC com 5 saídas e o eletroduto. (instalação aparente)
Fabricante	Amanco ou equivalente

#### 3.3.4 Adaptador

Características	Descrição
Descrição	Adaptador para eletroduto
Material	PVC
Aplicação	Na conexão entre caixa em PVC com 5 saídas e o eletroduto, juntamente com o acoplamento. (instalação aparente)
Fabricante	Amanco ou equivalente

#### 3.3.5 Fita Isolante

Características	Descrição
Descrição	Fita isolante normal.
Material	Plástico auto-extinguível.
Fabricante	3M ou Pirelli S.A.
Aplicação	Em todas as emendas de cabos.

#### 3.3.6 Fita auto fusão

Características	Descrição
Descrição	Fita isolante auto fusão.
Material	Borracha etileno-propileno (EPR) auto aglomerante.
Fabricante	3M ou Pirelli S.A.
Aplicação	Em todas as emendas de cabos.

#### 3.3.7 Porca e arruela

Características	Descrição
Descrição	Porca e arruela 1/4"
Aplicação	Para a fixação da eletrocalha e perfilado à estrutura do galpão, conforme projeto.

  
E. Inaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

### 3.3.8 Tirante rosqueado

Características	Descrição
Descrição	Tirante rosqueado ref: MG 2513-2.
Material	Aço carbono.
Bitola	1/4".
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa ou similar.
Aplicação	Sustentação da eletrocalha e perfilado.

### 3.3.9 Suspensão vertical para Eletrocalha

Características	Descrição
Descrição	Suspensão vertical para eletrocalha 150x75mm.
Material	Aço galvanizado.
Fabricante	Mega, Mopa, Sisa ou similar.
Aplicação	Interligado ao tirante para sustentação da eletrocalha.

### 3.3.10 Abraçadeira

Características	Descrição
Descrição	Abraçadeira tipo "D".
Dimensões	3/4"
Aplicação	Na fixação do eletroduto aparente na alvenaria.

### 3.3.11 Caixa de inspeção para aterramento

Características	Descrição
Descrição	Caixa de inspeção para aterramento
Utilização	Colocação das haste de terra.
Material	Anel pré-moldado de concreto.
Dimensão	40cmx50cm
Aplicação	Conforme indicação de projeto

### 3.3.12 Haste de Terra

Características	Descrição
Descrição	Haste de Terra em cobre.
Dimensões	5/8" x 2,40m.
Resistência máxima do aterramento	Menor que 5 ohms, sem o uso de aditivos para o melhoramento da resistência de aterramento.
Fabricante	Metais magneti, Intelli ou Erico
Aplicação	Conforme projeto

### 3.3.13 Solda

Características	Descrição
Descrição	Solda exotérmica tipo HCL
Aplicação	Para fixação dos cabos de cobre nu à haste de aterramento conforme detalhe na prancha de SPDA.

## 3.4 CAIXAS E CONDULETES

### 3.4.1 Caixa de passagem

Características	Descrição
Descrição	Caixa de passagem metálica ou em pvc
Utilização	Derivações de tubulação para conexões elétricas

  
 Arnaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

120  
4

Características	Descrição
Dimensão	4"x2", 4"x4", 15x15x10cm e aparente com 5 saídas
Fabricantes	Inelsa, Amanco, Tigre ou similar
Aplicação	4"x2" interruptores e tomadas; 4"x4" conforme projeto; 15x15x10cm conforme projeto. 5 saídas: aparente na alvenaria para tomadas.

### 3.4.2 Caixa de tomada

Características	Descrição
Descrição	Caixa de tomada para perfilado
Dimensão	4"x2
Aplicação	Instalada no perfilado acima das luminárias para alimentação das mesmas, conforme detalhe em projeto.

### 3.4.3 Caixa de passagem em concreto

Características	Descrição
Descrição	Caixa em concreto.
Utilização	Derivações de tubulação para conexões elétricas.
Material	Concreto
Dimensão	60x60x60cm
Aplicação	Conforme projeto

## 3.5 TOMADAS

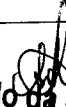
### 3.5.1 Tomadas Elétricas

Características	Descrição
Descrição	Tomada de corrente novo padrão, conforme NBR 14136.
Corpo	Material auto-extingível
Tipo	Fêmea 2P+T, 20A/127V.
Cor do miolo (deverão ser originais de fábrica e não pintados)	Com miolo (face frontal) – Branco para uso geral Com miolo (face frontal) – Vermelho para lógica
Fabricantes	Primelétrica, Pial, Steck, Dutotec ou equivalente.
Aplicação	Conforme projeto.

## 3.6 LUMINÁRIAS E ACESSÓRIOS

### 3.6.1 Reator

Características	Descrição
Descrição	Reator Eletrônico de alta performance e partida rápida.
Fator de Potência	Maior ou igual a 0,98.
Distorção Harmônica total	Menor que 10%.
Fator de reator	Maior que 0,92
Fabricante	Motorola, Helfont ou Philips.
Aplicação	Em todas as luminárias de sobrepor de 2x40W.

  
 E. Inaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D



121  
Q

### 3.6.2 Lâmpada fluorescente

Características	Descrição
Descrição	Lâmpada fluorescente de 40W série 80/cor 84.
Fabricante	Phillips, Osram ou similar.
Aplicação	Em todas as luminárias de 2x40W.

### 3.6.3 Lâmpada vapor metálico

Características	Descrição
Descrição	Lâmpada vapor metálico de 250W
Fabricante	Phillips, Osram ou similar.
Aplicação	Em todos os refletores.

### 3.6.4 Plafon

Características	Descrição
Descrição	Plafon plástico com soquete para lâmpada fluorescente circular de 22W.
Aplicação	Conforme projeto.

### 3.6.5 Refletor

Características	Descrição
Descrição	Refletor em chapa de aço galvanizado com acabamento em pintura eletrostática na cor cinza, para uma lâmpada vapor metálico de 250W.
Fabricante	Itaim, Lumini ou similar.
Aplicação	Conforme projeto.

### 3.6.6 Luminárias de sobrepor

Características	Descrição
Descrição	Luminária de sobrepor 2x40W
Corpo e refletor	Chapa em aço galvanizada tratada com pintura eletrostática em pó epóxi-poliéster branca.
Lâmpadas	Duas lâmpadas fluorescentes de 40W
Fabricante	ITAIM, Lumini, Helfont ou Philips ou equivalente técnico.
Aplicação	Conforme projeto.

## 3.7 QUADROS

### 3.7.1 QL ADM

Características	Descrição
Descrição	Quadro elétrico com os seguintes componentes: Disjuntor termomagnético tripolar 16A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 25A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 16A ..... 5,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 10A ..... 3,00 und Canaleta hellerman.....1,0m Para-raio eletrônico Clamper VR7-385-40KA .... 3,00 und
Material	Chapa de aço com pintura eletrostática a pó a base de epoxi/poliéster. 14 USG, com equipamentos ocupando no máximo 40% da área do quadro.
Barramentos	Em cobre eletrolítico estanhado
Disjuntores	Termomagnéticos conforme projeto fab. Siemens, Klockner e Schneider.
Observações	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha - e devidamente estanhados. Deverá possuir calha Hellerman ou similar, conforme indicado no projeto.
Fabricantes	Inelsa, Cemar ou Siemens
Aplicação	Conforme projeto.

É. Inaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

122  
D

### 3.7.2 QL GALPÃO

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Quadro elétrico com os seguintes componentes: Disjuntor termomagnético tripolar 32A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 16A ..... 14,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 10A ..... 3,00 und Canaleta hellerman..... 1,50m Para-raio eletrônico Clamper VR7-385-40KA .... 3,00 und
<b>Material</b>	Chapa de aço com pintura eletrostática a pó a base de epoxi/poliéster. 14 USG, com equipamentos ocupando no máximo 40% da área do quadro.
<b>Barramentos</b>	Em cobre eletrolítico estanhado
<b>Disjuntores</b>	Termomagnéticos conforme projeto fab. Siemens, Klockner e Schneider.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Deverá possuir calha Hellerman ou similar, conforme indicado no projeto.
<b>Fabricantes</b>	Inelsa, Cemar ou Siemens
<b>Aplicação</b>	Conforme projeto.

### 3.7.3 QF INDUSTRIAL

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Quadro elétrico com os seguintes componentes: Disjuntor termomagnético tripolar 100A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético tripolar 25A ..... 4,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 10A ..... 3,00 und Canaleta hellerman..... 1,50m Para-raio eletrônico Clamper VR7-385-40KA .... 3,00 und
<b>Material</b>	Chapa de aço com pintura eletrostática a pó a base de epoxi/poliéster. 14 USG, com equipamentos ocupando no máximo 40% da área do quadro.
<b>Barramentos</b>	Em cobre eletrolítico estanhado
<b>Disjuntores</b>	Termomagnéticos conforme projeto fab. Siemens, Klockner e Schneider.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Deverá possuir calha Hellerman ou similar, conforme indicado no projeto.
<b>Fabricantes</b>	Inelsa, Cemar ou Siemens
<b>Aplicação</b>	Conforme projeto.

### 3.7.4 QGBT-1

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Quadro elétrico com os seguintes componentes: Disjuntor termomagnético tripolar 125A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético tripolar 16A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético tripolar 20A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético tripolar 25A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético tripolar 32A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético tripolar 100A ..... 1,00 und Disjuntor termomagnético monopolar 10A ..... 4,00 und Canaleta hellerman..... 2,0m Para-raio eletrônico Clamper VR7-385-40KA .... 3,00 und
<b>Material</b>	Chapa de aço com pintura eletrostática a pó a base de epoxi/poliéster. 14 USG, com equipamentos ocupando no máximo 40% da área do quadro.
<b>Barramentos</b>	Em cobre eletrolítico estanhado
<b>Disjuntores</b>	Termomagnéticos conforme projeto fab. Siemens, Klockner e Schneider.
<b>Observações</b>	Todas as ligações se darão através de terminais de pressão apropriados - olhal, garfo e/ou agulha – e devidamente estanhados. Deverá possuir calha Hellerman ou similar, conforme indicado no projeto.
<b>Fabricantes</b>	Inelsa, Cemar ou Siemens

Eunaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465/D

ca

123  
4

Características	Descrição
Aplicação	Conforme projeto.

### 3.7.5 a 3.7.6 QL REF.1 E QL REF.2

Características	Descrição
Descrição	Centro de distribuição, do tipo embutir, para até três disjuntores.
Material	PVC
Disjuntores	Um disjuntor termomagnético monofásico de 16A, FAB. Siemens ou equivalente.
Fabricantes	Cemar ou Siemens ou equivalente.

## 3.8 INTERRUPTORES

### 3.8.1 Interruptor

Características	Descrição
Descrição	Interruptores simples com uma, duas e três seções.
Tensão nominal	10A- 250V.
Utilização	Comando das luminárias
Linha	Linha Pialplus, referências: 6111 00 para interruptor simples; 6121 00 para interruptor duas seções; 6131 00 para interruptor três seções.
Fabricante	Pial, Siemens, Prime ou similar.
Aplicação	Nos locais conforme projeto

## SERVIÇOS

Caso surjam, no decorrer da obra, situações não previstas no projeto, que exijam a tomada de decisões que causem impacto no custo total da mesma e/ou prazo compactuado, a CONTRATADA deverá encaminhar relatório à Contratante para que seja dada uma solução em comum acordo entre as partes.

Ao final dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar projeto as-built em 02 vias, indicando a localização dos pontos de acesso e de concentração, quadros e diagramas unifilares, pontos de força, encaminhamento das prumadas e quantidade de condutores por duto. A documentação deverá ser também fornecida em CD ou DVD, no programa "AutoCad".

Devem ser previstas todas as intervenções necessárias e suficientes à instalação das redes de dutos, eletrodutos, quadros de força e tomadas, incluindo também todas as obras civis necessárias, tais como: abertura e recomposição de rasgos nas paredes, lajes e pisos, remoção e recolocação de forros e pisos removíveis, deslocamento de portas, montagem de esquadria de alumínio com vidro, montagem de forro, etc.

Os quadros elétricos deverão estar aterrados. A resistência do terra não poderá ser superior a 5 Ohms, ou estar em concordância com as exigências dos fornecedores dos equipamentos de informática, não sendo permitido o uso de aditivos para o melhoramento da resistência do aterramento.

É importante não inverter os pólos dos condutores nas tomadas elétricas:

N = azul claro      F = vermelho

T = verde

  
Eraldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

A instalação elétrica seguirá as seguintes especificações:

#### Documentação

Ao final da obra, a Empresa responsável deverá fornecer a documentação a seguir, em meio magnético e

124  
124

impresso, sendo que as plantas deverão estar em formato acessível pelo AUTOCAD 2000 rodando em ambiente Windows XP. Abaixo os itens:

#### Desenho do Projeto

- Infra-estrutura elétrica;
- Indicação de todas as localizações dos pontos elétricos e suas identificações;
- Indicação das localizações dos equipamentos e suas identificações;
- Indicação dos trajetos dos circuitos utilizados na implantação;
- Atualização dos quadros elétricos com suas localizações e componentes;
- Indicação das alterações/acréscimos efetuados ao projeto original no decorrer da obra/reforma.

### CAPÍTULO 4 – CABEAMENTO ESTRUTURADO

#### CARACTERÍSTICAS GERAIS

O conjunto de obras e serviços deve dotar **Galpão Industrial com área de 1.500m<sup>2</sup>** de um Sistema de Cabeamento Estruturado de forma a suportar o tráfego de dados e voz.

Os materiais a serem utilizados no sistema de cabeamento serão homologados para funcionamento em categoria 6.

A rede lógica terá origem no Mini Rack instalado na administração, que abrigará toda a infra-estrutura de telecomunicações da Unidade.

Ao todo serão disponibilizados os pontos de acesso à rede (dados e voz) indicados no projeto do Galpão Industrial.

Os materiais e serviços de passagem de cabos, conectorização, identificação, testes e documentação, bem como as ferramentas e equipamentos de testes necessários para a sua execução, serão fornecidos pela empresa CONTRATADA.

Todos os cabos das instalações elétricas/dados deverão ser identificados com etiquetas auto-lamináveis resistentes a ação de enceradeira/aspirador, de forma visível em seu corpo.

Não serão permitidas emendas elétricas em cabos de dados/voz.

As emendas em cabos elétricos só serão executadas quando necessário e neste caso, deverão ser soldadas e isoladas com fita do tipo auto-fusão. Não serão admitidas emendas nos alimentadores.

Codificação de cores em cabos elétricos:

- Fase – vermelho
- Neutro – azul claro
- Terra – verde

No caso de existirem fontes geradoras de campos eletromagnéticos próximos as instalações lógicas, deve-se manter a distância mínima de 30cm a fim de assegurar a integridade das informações que passam pelo cabo.

É exigida a certificação da rede a qual contemplará, no mínimo, os seguintes testes com registro em arquivo magnético e impressos: continuidade, ligação identificação, polaridade, curto-circuito e atenuação de sinal, devendo serem os mesmos realizados e impressos com testador de cabos UTP Cat. 6, tipo penta scanner. Referidos testes deverão comprovar o atendimento ao padrão EIA/TIA-568A, Cat. 6.

Para cada estação de trabalho deverá ser fornecida uma extensão (Line cord) com moldagem de fábrica de 2,50m de comprimento com conector RJ45 em cada extremidade.

  
Eraldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

COMITÊ DE LICITAÇÃO  
 125  
 A

**MATERIAIS**

**4.1 ELETROCALHAS, DUTOS, ELETRODUTOS E CONEXÕES**

**4.1.1 Eetroduto em PVC**

Características	Descrição
Descrição	Eletroduto em PVC.
Utilização	Passagem de cabos elétricos.
Material	PVC rígido, pesado, roscável, antichama.
Bitola	3/4".
Acabamento	Cor preta.
Taxa de ocupação	Circuitos elétricos: conforme normas da ABNT, NBR-5410.
Fabricantes	Tigre, Tupy ou Fortilit.
Aplicação	Conforme projeto

**4.1.2 Bucha e Arruela**

Características	Descrição
Descrição	Buchas e Arruelas.
Material	Alumínio Silício fundido ou aço galvanizado.
Bitola	3/4".
Fabricante	Wetzel ou similar.
Aplicação	Em toda interligação de eletrodutos/caixas conforme projeto.

**4.1.3 Curva em PVC**

Características	Descrição
Descrição	Curvas em PVC pré-fabricadas.
Material	PVC rígido.
Bitola	3/4".
Fabricante	Tigre, Tupy ou Fortilit.
Aplicação	Em todas as descidas para interruptores e tomadas ou quadros.

**4.1.4 Luva em PVC**

Características	Descrição
Descrição	Luva em PVC.
Material	PVC rígido.
Bitola	3/4".
Fabricante	Tigre, Tupy ou Fortilit.
Aplicação	Nas conexões eletroduto/curva.

**4.2 CABEAÇÃO**

**4.2.1 Cabo Par Trançado 4 Pares categoria 6**

Características	Descrição
Descrição	Cabo par trançado não blindado (UTP), categoria 6, atendendo à norma ANSI-EIA/TIA 568-A,
Quantidade de Pares	04(quatro) pares condutores
Material	Cobre sólido nú
Bitola	24AWG
Isolamento	Deverão ser isolados com composto especial, conforme padrão de classificação de cores especificado na ANSI-EIA/TIA 568-A
Capa	PVC cor azul
Força de Tração	Mínimo de 400N
Indicações	Números impressos que possibilitem a contagem da metragem usada na instalação

  
**Eraldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

126  
A

Características	Descrição
ACR(Atenuation/ Cross Talk Ratio)	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 25.dB
NEXT Par a Par	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 32.0dB
NEXT PowerSum	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 32.0dB
Structural Return Loss	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 16.0dB
Impedância	Característica de 1 a 100MHz, deverá ser de 100Ω+15%
Resistência de Loop	Deverá ser de, no máximo, 19mΩ/100 s
Fabricantes	BLACKBOX; FURUKAWA; ALCATEL; SIEMENS; KRONE; AMP; LUCENT; SIEMON.
Outros fabricantes	Outros fabricantes poderão ser adotados somente após aprovação do BNB.

#### 4.2.2 Cabo CCI-4

Características	Descrição
Descrição	Cabo de comunicação interna com 4 vias
Fabricantes	Furukawa, PLP ou equivalente.
Aplicação	No sistema de telefonia da administração, conforme projeto.

### 3.3 TOMADAS

#### 3.3.1 Tomadas RJ-45 e RJ-11

Características	Descrição
Descrição	Espelho para caixa 4"x2" com duas tomadas modulares fêmeas sendo uma RJ-45 e uma RJ-11.
Fabricantes	Furukawa, PLP ou equivalente.
Aplicação	Conforme projeto.

### 3.4 DIVERSOS

#### 3.4.1 Anilhas de identificação

Características	Descrição
Descrição	Anilhas de identificação.
Material	Plástico
Aplicação	Na identificação de todos os circuitos nos quadros de distribuição e tomadas
Fabricante	Hellerman ou similar

#### 3.4.2 Certificação de rede

Características	Descrição
Descrição	Após o lançamento dos cabos e a colocação dos conectores RJ-45, deverão ser realizados ensaios de continuidade, isolamento, curto circuito, troca de condutores entre pares, inversão de condutores entre pares, inversão de condutores do par, next, atenuação, nível de ruído e capacitância mútua para operação da rede em 100MBPs.

Erinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

### 3.4.3 Base para rack

127  
A

Características	Descrição
Descrição	Quadro de telefone padrão telebrás
Dimensão	20x20x12cm
Aplicação	Conforme projeto.

### 4.4.4 Line Cords RJ-45

Características	Descrição
Descrição	Cabo par trançado não blindado (UTP), 4 pares, categoria 6, contendo conectores RJ-45 nas duas extremidades, montados em fábrica.
Comprimento	Comprimento mínimo 2.5 m
Tipo de Cabo	Par trançado não blindado, categoria 6.
Quantidade de Pares	04 (quatro) pares condutores
Material	Cobre sólido nu
Bitola	24AWG
Isolamento	Deverão ser isolados com composto especial, conforme padrão de classificação de cores especificado na ANSI-EIA/TIA 568-A
Capa	Cor azul
Material de Contactos	Revestido com ouro (50µ)
ACR(Atenuation /Cross Talk Ratio)	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 25.dB
NEXT Par a Para	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 32.0dB
NEXT PowerSum	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 32.0dB
Structural Return Loss	A 100MHz, deverá ser, no mínimo, de 16.0dB
Impedância	Característica de 1 a 100MHz, deverá ser de 100Ω+15%
Resistência de Loop	Deverá ser de, no máximo, 19mΩ/100 s
Fabricantes	Furukawa, PLP ou equivalente.
Aplicação	Em todas as interligações de tomadas RJ-45 para estações de trabalho.

## 4.5 EQUIPAMENTOS

### 4.5.1 Rack

Características	Descrição
Descrição	Mini Rack para instalação na alvenaria, com altura 8U
Utilização	Para acomodação de equipamentos (hubs, switches, roteadores, blocos).
Aterramento	Deverá ser aterrado, observando a norma ANSI-EIA/TIA-607.
Aplicação	Será instalado na administração conforme projeto.

## 4.6 CAIXAS

### 4.6.1 Caixas de passagem

Características	Descrição
Descrição	Caixa de passagem metálica ou pvc
Utilização	Derivações de tubulação para conexões elétricas.
Dimensão	4"x2", 4"x4" e 15x15x10cm.
Fabricantes	Inelsa, Amanco, Tigre ou similar
Aplicação	Conforme projeto.

  
Eduardo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

**CARACTERÍSTICAS GERAIS**

Esta especificação destina-se a fornecer instruções técnicas, aos profissionais que venham a executar as obras de instalações de segurança contra incêndio e pára-raio, componentes da intervenção de Solução Integrada do prédio do **Galpão Industrial com área de 1.500m<sup>2</sup>**.

**Observações**

Fica sob responsabilidade da CONTRATADA a execução de todas as instalações do sistema de prevenção e combate a incêndio e pára-raio conforme projeto.

O instalador, no final da execução, deve providenciar o projeto "AS BUILT", com as devidas correções sobre o projeto original, através do fornecimento de jogo de cópias e do arquivo eletrônico gerado em CAD. Deverão ser deixados na Dependência, manuais completos de operação de todos os equipamentos do sistema, em Português.

Para esclarecer detalhes de instalação, distribuição e materiais a serem empregados na edificação, ver desenhos, notas e Listagem de Materiais que constam no projeto. Todas as notas e especificações de materiais constantes dos desenhos complementam esta Especificação de Serviços e a listagem de materiais, devendo ser observadas e cumpridas.

**MATERIAIS**

**5.1 INSTALAÇÕES DE COMBATE CONTRA INCÊNDIO**

**5.1.1 Extintor de Gás Carbônico**

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cilindro para armazenamento, fabricado com tubo de aço Mannesmann SAE-1541, sem costura, beneficiado com tratamento térmico adequado, pressão de teste de 250 kgf/cm <sup>2</sup> e pressão de trabalho de 150 kgf/cm <sup>2</sup> , dotado de colar válvulas e capacete, rosca interna de 1" NPT e fabricado de acordo com as especificações NBR-12.790/12.791 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
<b>Utilização</b>	O Dióxido de Carbono proporciona proteção efetiva no combate a incêndios onde existam riscos das classes B (Líquidos e gases inflamáveis) ou C (Material elétrico energizado), sendo particularmente útil onde seja desejável ou essencial a utilização de um agente extintor não condutivo, onde a existência de obstáculos recomende a utilização de um agente gasoso e onde a utilização de um agente limpo seja importante para combater o incêndio preservando os materiais existentes na área protegida. A aplicação de CO <sub>2</sub> é recomendada para proteção de áreas ou equipamentos como:  Equipamentos individuais (impressoras, tanque de têmpera, fornos, laminadores, etc.).
<b>Capacidade</b>	6kg
<b>Aplicação</b>	Nos ambientes indicados no projeto

**5.1.2 Extintor de Pó Químico**

Características	Descrição
<b>Descrição</b>	Cilindro para armazenamento em chapa de aço carbono SAE - 1006 / 1008 em P-4 / P-6 – espessura = (1,21 ± 0,05)mm (CHAPA # 18), com pintura em tinta EPOXY vermelho.
<b>Utilização</b>	Os extintores de pó químico tipo ABC seco podem ser usados em todas as classes de incêndios, não devem ser usados em centrais telefônicas ou computadores porque deixam resíduos. Não tem boa atuação nos incêndios da classe A e é preciso completar a extinção jogando água.  Classe A: fogo em combustíveis comuns que deixam resíduos, o resfriamento é o melhor método de extinção. Exemplo: Fogo em papel, madeira, tecidos, etc.

  
**Eraldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**



129  
A

Características	Descrição
Capacidade	4kg
Aplicação	Nos ambientes indicados no projeto

**5.1.3 Placa em PVC para sinalização da rota de fuga e de saída da edificação**

Características	Descrição
Descrição	Placa em PVC para sinalização de advertência.
Aplicação	Nos locais onde estão disponibilizados em projetos.

**5.1.4 Sinalização de extintor**

Características	Descrição
Descrição	Disco constituído de um círculo interno com 20cm de diâmetro, circunscrito por uma coroa, cujo círculo maior terá 30cm de diâmetro pintado na cor vermelha.
Observação	O disco deve ser colocado em local visível, acima dos extintores a uma distância de 50cm destes, nas cores: a) Azul, para extintores de pó químico; b) Amarela, para extintores dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ); c) Verde, para extintores em água pressurizada.
Aplicação	Nos locais onde estão disponibilizados extintores.

**5.1.5 Nípel**

Características	Descrição
Descrição	Nípel em aço roscável
Dimensões	2.1/2"
Aplicação	Conforme projeto.

**5.1.6 Luva**

Características	Descrição
Descrição	Luva simples longa em aço
Dimensões	2.1/2"
Aplicação	Na união dos tubos de aço de 2.1/2" do sistema de hidrantes.

**5.1.7 Tê**

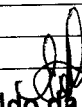
Características	Descrição
Descrição	Tê em ferro galvanizado
Dimensões	2.1/2"
Aplicação	Conforme projeto.

**5.1.8 Joelho**

Características	Descrição
Descrição	Joelho em ferro galvanizado
Dimensões	2.1/2"
Aplicação	Conforme projeto.

**5.1.9 Tubo**

Características	Descrição
Descrição	Tubo em ferro galvanizado
Dimensões	2.1/2"
Aplicação	Conforme projeto.

  
 E.inaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D