

	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>
--	--

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 1
----------------	---	-----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------

## **PROJETO DE INSTALAÇÕES**

### **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS**

**ENG.º RICARDO EMERSON CHAGAS LEITE**

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<i>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<u>Nº</u> 01	<u>DATA</u> 14/09/2015	REV <u>00</u>	<u>VIG</u> <u>ANUAL</u>	CÓDIGO MEM/EMO	PÁGINA 2
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	-------------------	-------------

**OBRA: PRÉDIO COMERCIAL**

- *RICARDO EMERSON CHAGAS LEITE*
- Rua: Alfredo Lopes,160 – Jd.Centenário
- CEP: 37704-259
- Poços de Caldas - MG
- Fone/Fax: (35) 3714-4093 / 8855-4810 / 9977-0296
- CREA-MG : 62.882/D
- CREA/SP: 5060426609

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 3

## Índice

- 1 - CONDIÇÕES GERAIS
- 2 - RELAÇÃO DE PRANCHAS
- 3 - NORMAS TÉCNICAS
- 4 - ESCOPO DOS SERVIÇOS
- 5 - DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS PARA ENTREGA SERVIÇOS
- 6 - INSTALAÇÃO ELÉTRICA – CONVENCIONAL
- 7 - I LUMINAÇÃO
- 8 - TOMADAS ELÉTRICAS
- 09 - QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO
- 10 - LIMPEZA DA OBRA
- 11 - PADRÃO DE MEDIÇÃO
- 12 - SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 4
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------

## *PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS*

### **1. CONDIÇÕES GERAIS**

As especificações de serviços consiste na execução dos projetos de instalações elétricas e do sistema de descarga atmosféricas para o prédio comercial (CEMA) , situado no bairro Chaves de propriedade do Município de Pouso Alegre.

O presente documento tem como finalidade:

Estabelecer as diretrizes e orientações para a execução das instalações elétricas no imóvel descrito acima.

Este documento contém os procedimentos que deverão ser seguidos na execução dos serviços, contemplando a instalação da infra - estrutura de iluminação, tomadas, sistema de descargas atmosféricas.

Estabelecer a padronização a ser adotada para fornecimento e instalação dos sistemas envolvidos, incluindo-se nesta, todos os materiais, serviços, equipamentos e dispositivos, e os procedimentos de execução.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 5

## 2. Relação de Pranchas

N. de Pranchas

Assunto

01 a 03

Distribuição interna Elétrica

02 a 03

Sistema de descargas atmosféricas

03 a 03

Sistema de descargas atmosféricas

## 3. NORMAS TÉCNICAS

Normas citadas e / ou colocadas em destaque:

- NBR 5410 - Execução de instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5474 - Eletrotécnica e Eletrônicos - conectores elétricos;
- NBR 5471 - Condutores Elétricos;
- Normas Americanas EIA/TIA;
- Normas da ABNT e do INMETRO;
- Normas da CEMIG;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA / CONFEA;
- Demais Normas pertinentes e as publicadas posteriormente à publicação destas especificações;

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

**MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS  
ATMOSFÉRICAS**

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 6
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------

A Contratada deverá utilizar mão-de-obra especializada e adequada à execução dos serviços, os quais obedecerão às normas ABNT e fornecer a garantia da qualidade para os serviços prestados.

**Importante:**

A Contratada deverá fornecer para a Contratante, antes do início dos serviços, documentação formalizada de autorização, referente a cada profissional de atividade elétrica que compõe o seu quadro de funcionários, para execução dos serviços de instalações elétricas, assim como todos os procedimentos exigidos pela Norma Regulamentadora NR10.

Em função das recomendações acima, não será aceita, em nenhuma hipótese, alegações da contratada referentes a desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento de qualquer detalhe especificado, sendo que a contratada terá que arcar com todos os ônus daí decorrentes, uma vez que os projetos, as especificações e lista de material se complementam.

Nos casos em que houver erro ou omissão no projeto, prevalecerá esta especificação e nos casos não previstos nesta especificação prevalecerão a Norma Brasileira e a norma IEC. Os casos não enquadrados nas normas e especificação serão resolvidos através da fiscalização da obra.

Todos os materiais tidos como equivalentes e distintos daqueles indicados nesta especificação deverão ser encaminhados para prévia análise e aprovação.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<i>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<u>Nº</u> 01	<u>DATA</u> 14/09/2015	<u>REV</u> 00	<u>VIG</u> <u>ANUAL</u>	<u>CÓDIGO</u> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 7
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	--------------------

#### **4. ESCOPO DOS SERVICOS:**

De um modo geral, com o objetivo de orientar a Contratada, lembrando que caberá a mesma incluir em sua planilha de quantitativo todos os materiais e serviços necessários para a execução da obra, os serviços basicamente consistirão em:

- Fornecimento e instalação do padrão de entrada;
- Fornecimento e instalação de toda a rede de condutos elétricos necessários para a infra-estrutura das instalações elétricas;
- Fornecimento e instalação de todo o cabeamento elétrico para o pleno funcionamento da unidade;
- Fornecimento e instalação do quadro de distribuição completo, conforme projeto, com todos os dispositivos de proteção, segurança e acessórios necessários;
- Fornecimento e instalação de todas as luminárias completas, incluindo todos os acessórios necessários, conforme projeto;
- Fornecimento e instalação de toda a rede de condutos necessários para a infra-estrutura das instalações de cabeamento estruturado;

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 8

## **5. DOCUMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA PARA ENTREGA DOS SERVICOS:**

- Manuais e garantia dos equipamentos:
- Deverá ser entregue todos os manuais e certificados de garantia dos equipamentos eletro-eletrônicos fornecidos pela contratada.
- Relatório de medição do aterramento
- Anotação de ART de execução constando cada modalidade

Deverá ser entregue à fiscalização relatório de medição de aterramento com a assinatura do responsável técnico e seus dados.

- Projeto “As-built”

A contratada deverá elaborar todo o projeto as-built das instalações elétricas e cabeamento estruturado. Deverá se entregue juntamente com a carta de conclusão da obra, para que na vistoria de recebimento, a fiscalização possa verificar a veracidade do documento apresentado.

O projeto de As-Built deverá contemplar o conjunto das instalações elétricas existentes na unidade. Ou seja, deverão ser entregues as plantas de iluminação e tomadas e sistema de descargas atmosféricas, contendo desde a parte da instalação que não sofreu alteração até as modificações executadas durante a obra, de forma que o as - built reflita a situação atual da unidade.

Não serão aceitas plantas com o título de as-built, mas que só apresentam informação de parte da instalação.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 9

## 6. INSTALAÇÃO ELÉTRICA – CONVENCIONAL

### 6.1 Eletrodutos:

#### Montagem dos eletrodutos

Os eletrodutos serão instalados de modo a constituir uma rede contínua de caixa a caixa, na qual os condutores possam, a qualquer tempo, serem enfiados e desenfiados, sem prejuízo para seu isolamento e sem ser preciso interferir na tubulação.

As linhas de eletrodutos subterrâneos deverão ter declividade mínima de 0,5% entre poços de inspeção, para assegurar a drenagem.

A face superior dos envelopes de concreto deverão ficar no mínimo 300 mm abaixo do nível do solo, ou conforme determinado no projeto.

Deverão ser seguidas todas as recomendações e cuidados necessários à montagem de tubulações descritas nos manuais de instalação dos fabricantes e normas da ABNT.

O dobramento de eletrodutos deverá ser feito de forma a não reduzir o diâmetro interno do tubo, ou de preferência com conexões de raio longo.

Os eletrodutos paralelos deverão ser dobrados de maneira que formem arcos de círculos concêntricos.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao eixo.

Quando aparentes, deverão correr paralelos ou perpendiculares às paredes e estruturas, ou conforme projetos.

Toda a tubulação elétrica, deverá estar limpa e seca, para serem instalados os condutores. A secagem interna será feita pela passagem sucessiva de bucha ou estopa, de sopro de ar comprimido.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 10

Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos, caixas de passagem, condutores, etc. deverão ser vedados com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação.

Os eletrodutos deverão ser unidos por meio de luvas.

## 6.2 Caixas

Nas instalações embutidas:

Caixas plástica 4"x2" e 4"x4" , podendo também adotar caixas estampadas de ferro.

As caixas de derivações metálicas deverão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado, ou pintado com tinta de base metálica ou de ligas de alumínio, com rebarbas removidas.

As caixas de derivação deverão ter vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos.

As caixas de derivação de aço esmaltado mais usualmente empregadas deverão ser de chapa de aço nº. 16 (BWG) ou nº. 15 (MSG).

Nos locais de passagem, serão dimensionadas de acordo com os eletrodutos e grau de ocupação. Os espelhos serão de acordo com a função a que se destinam.

## 6.3 Arruelas e buchas

As arruelas e buchas metálicas deverão ser em ferro galvanizado ou liga especial de alumínio, cobre, zinco e magnésio e sempre empregadas nas uniões dos eletrodutos aos quadros de distribuição e caixas de passagem. A finalidade das arruelas e buchas é eliminar as arestas dos eletrodutos, que poderiam danificar a isolação dos cabos utilizados.

A borracha protetora deverá ser utilizada nas bordas de aberturas feitas em caixas e quadros elétricos cuja finalidade é de proteger a isolação dos cabos condutores.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 11
----------------	---	-----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

6.4 Condutores Elétricos:

**Instalação de condutores elétricos e de sistemas diversos**

A fiação e cabagem de baixa tensão serão executadas conforme bitolas e tipos indicados nos desenhos do projeto.

Toda a fiação será em cabos de cobre do tipo flexível.

As conexões e ligações deverão ser nos melhores critérios para assegurar durabilidade, perfeita isolamento e ótima condutividade elétrica.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverá ser feita sempre, em cabos com um só lance.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeitos e permanente por meio de conectores apropriados, as emendas serão sempre efetuadas em caixas de passagem com dimensões apropriadas. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas.

Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, serem devidamente isolados com fita de auto fusão e fita isolante plástica, para cabos de baixa tensão, sendo as emendas devidamente estanhadas.

O isolamento das emendas e derivação deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores utilizados.

As emendas dos condutores das caixas externas serão protegidas com fita de auto fusão, e posteriormente recobertas com fita isolante normal.

Todos os materiais e conectores serão de cobre de alta condutividade, estanhados e com espessura conforme especificações do NEC.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

**MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS  
ATMOSFÉRICAS**

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 12
----------------	---	-----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

No caso de condutores serem puxados por métodos mecânicos, não deverão ser submetidos a tração maior que a permitida pelo fabricante do cabo, responsabilizando-se a CONTRATADA pelos eventuais danos às características físicas e/ou elétricas do condutor.

Os fios e cabos deverão ser cobertos com lubrificantes adequados de forma a facilitar sua introdução nos eletrodutos.

O uso de lubrificantes na enfição deverá ser restrito a tipos de efeito neutro sobre os eletrodutos, condutores e seus revestimentos e isentos de quaisquer impurezas, especialmente materiais abrasivos e a tipos que não adiram de maneira permanente aos cabos e fios. Utilizar talco ou parafina.

Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas e livres de talhos, recortes de quaisquer imperfeições.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos deverão obedecer os seguintes critérios:

- Fios de seção igual ou menor que 6 mm<sup>2</sup>, sob pressão de parafuso, ou conforme determinado no projeto.
- Cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que 4mm<sup>2</sup> com as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho, ou conforme determinado no projeto.
- Condutores de seção maior que acima especificados, por conectores e terminais de compressão.

Os circuitos alimentadores gerais serão em cobre eletrolítico com isolamento antichama, capa interna de PVC 70°C e externa - 1000V - com certificado de conformidade do INMETRO.

Todos os circuitos deverão ser identificados através de anilhas plásticas das marcas já especificadas, sendo uma no centro de distribuição, e as demais nas tomadas, interruptores, luminárias, caixas , caixas de passagem, etc.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 13

Antes da montagem do acabamento final de cada ponto esta identificação deverá ser conferida pela FISCALIZAÇÃO, e que deverá dar sua aprovação no Diário de Obras.

Não será aceito uso de condutores elétricos isolados unipolares instalados fora de eletrodutos.

Para os circuitos terminais em instalações abrigadas e em condutos fechados:

Constitui em condutor isolado constituído por condutor de cobre classe 4 ou 5, isolação de PVC , tipo BWF, tensão de isolamento 450/750 V, seção nominal conforme projeto, de acordo com a NBR NM 247.

Para os circuitos terminais em instalações não abrigadas ou em condutos abertos:

Condutor isolado constituído por condutor de cobre classe 4 ou 5, isolação de PVC, tensão de isolamento 0,6/1kV, seção nominal conforme projeto, de acordo com a NBR 7288 e NM248.

Deverão ser utilizados terminais isolados nos pontos de conexão nas tomadas e interruptores.

A fiação dos circuitos de terminais terá bitola mínima # 1,5 mm<sup>2</sup> para iluminação e , # 2,5 mm<sup>2</sup> para tomadas, dimensionada de acordo com a capacidade de cada circuito.

Os cabos deverão ser fornecidos nas seguintes cores:

Fases: vermelha, preta ou branca

Neutro: azul

Terra: verde ou verde-amarelo

Retorno: amarelo (comando de luminárias e demais comandos).

Os condutores isolados de bitola igual ou superior a 10 mm<sup>2</sup> deverão ser na formação cabos de 7 (sete) fios. Neste caso, deverão ser utilizados terminais à compressão.

As emendas nos condutores até 6,0 mm<sup>2</sup> deverão ser feitas por meio de solda e fitas (deve-se evitar solda fria). Opcionalmente, poderão ser utilizados, no lugar da solda e

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 14

isolamento com fitas, conectores elétricos tipo conector rápido isolante ref. Scotchok 2, fabricação 3M.

Toda isolação nas conexões por desencapamento de condutores deverá ser feito por meio de 2 (duas) camadas de fita, sendo a primeira em fita autofusão e a segunda, externa, por fita isolante plástica.

Todos os condutores deverão ser identificados individualmente em suas extremidades, indicando a que circuito da instalação pertence, através de marcadores de PVC (anilhas) ou etiquetas de poliéster com fundo branco e escritos pretos por sistema de impressão de transferência térmica, referência Comercial: Brady, Reimold e Hellermman.

#### 6.5 Disjuntores:

Os disjuntores e Dispositivos Diferenciais Residuais fornecidos deverão conter certificação do INMETRO e atender às normas brasileiras NBR5410, NBR IEC 60898 e NBR IEC 60947-2.

Deverão ser empregados disjuntores monopolares, bipolares ou tripolares, conforme o caso.

Os disjuntores e Dispositivos Diferenciais Residuais (DDR) que irão compor o quadro de distribuição deverão ser previstos para instalação em trilhos de montagem DIN.

Os disjuntores serão do tipo quick-lag, equipados com disparador térmico (bimetal) para proteção contra sobrecargas e disparador eletromagnético para proteção contra curto-circuito, com as correntes de acordo com o projeto.

Terão capacidade de ruptura de 5 a 7 kA, para redes alimentadas em tensão de 220/127V.

Não serão aceitas montagens de disjuntores unipolares em substituição a bipolares e tripolares.

A interligação dos disjuntores dos circuitos terminais será executada através de barramentos isolados, pré-fabricados pelo fabricante do disjuntor.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

**MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS  
ATMOSFÉRICAS**

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 15
----------------	---	-----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

Deverão ser usados dispositivos de proteção, “Dispositivos Diferenciais Residuais (DDR)”, para os circuitos de força seguintes:

Tomadas de uso nos banheiros

Os Dispositivos Diferenciais Residuais (DDR) bipolares deverão ser do tipo AC – sensível a correntes de falta CA – sem retardo, com sensibilidade de 30mA, corrente nominal conforme especificado em projeto. Fabricação SIEMENS, LEGRAND ou similar de mesma equivalência técnica.

Opcionalmente poderá ser usado Interruptor Diferencial Residual IDR bipolar do tipo AC – sensível a correntes de falta CA – sem retardo, com sensibilidade de 30mA. Nesse caso deverá ser instalado disjuntor termomagnético em série com o IDR com corrente nominal conforme especificado em projeto. Fabricação SIEMENS, LEGRAND ou similar de mesma equivalência técnica.

#### 6.7 Supressores de Surto

Os supressores de surto – DPS - deverão proteger a entrada de energia, incluindo todas as fases e neutro. Deverão ser auto-regenerativos, com dispositivo indicador da condição de funcionamento.

Deverão atender a norma IEC 61643-1 e possuírem as seguintes características:

- Tensão de operação da instalação: 120/208 e 127/220V;
- Tecnologia MOV;
- Classe II;
- Nível de Proteção (Up) 0,9kV
- Máxima tensão de operação contínua (Uc) 175V;
- Corrente de impulso (*I<sub>impI</sub>*) – 12,5 kA, 6,25 As (10/350);
- Corrente nominal de descarga (In) 30kA (8/20);

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<i>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<u>Nº</u> 01	<u>DATA</u> 14/09/2015	<u>REV</u> 00	<u>VIG</u> <u>ANUAL</u>	<u>CÓDIGO</u> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 16
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

- Corrente máxima de descarga (Imáx) 60kA (8/20);
- Suportabilidade à corrente de curto-circuito 5kA;

**Referência comercial:**

- VCL175 12,5/60 kA - Slim para os DPS entre fase-neutro ou fase-PE, fab. Clamper ou outro de mesma equivalência técnica ou superior, que atenda rigorosamente às especificações e à norma para instalações em baixa tensão.
- GCL N/PE 50 kA - Slim para os DPS entre Neutro-PE, fab. Clamper ou outro de mesma equivalência técnica ou superior, que atenda rigorosamente às especificações e à norma para instalações em baixa tensão.

### 6.7 Aterramento

Dimensionamento do aterramento para resistência de, no máximo 10 Ohms.

Adoção do sistema TNS para aterramento de toda a instalação, com condutor de proteção isolado PVC/70°C/750V, bitola mínima igual ao da fase (cor verde ou verde - amarelo) para aterramento das calhas e reatores das luminárias.

Entregar laudo de medição que confirme o aterramento encontrado.

Todo ano deverá ser feito medição da resistência de terra.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	RICARDO	14/09/2015

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 17

### **Aterramento local:**

Deverá ser prevista a instalação de caixa de inspeção em todas as hastes, para que com isso seja possível a medição periódica da resistência de aterramento e inspeção das condições da malha.

O quadro deverá ser interligado à caixa de equipotencialização através de cabo isolado de 25 mm<sup>2</sup>, encordoamento a 7 fios, na cor verde-amarela, conectado à barra de terra.

O aterramento da concessionária de energia local deverá ser interligado através de condutor cabo 25mm<sup>2</sup>, isolação 0,6/1kV, à caixa de equalização. Caso não seja possível por motivos técnicos, deverá ser interligado o condutor neutro (PEN). Este deverá primeiro ser ligado à caixa de equalização e depois a qualquer quadro. Em hipótese alguma será aceita a interligação do barramento de terra ao neutro fora da caixa de equalização.

A medida da resistência de aterramento terá valor de, no máximo, 10 ohms, em tempo seco.

No caso de não ser obtido este valor, aumentar o número de hastes e/ou tratar o terreno quimicamente, através de gel. Opcionalmente em terrenos de alta resistividade poderão ser utilizadas hastes do tipo CHEM-ROD (eletro-química). A medição do aterramento deverá ser executada com a malha desconectada da caixa de equalização.

### **Materiais e medição:**

Os materiais utilizados devem suportar, sem danificação, os efeitos térmicos e eletrodinâmicos das correntes de descargas atmosféricas, bem como os esforços acidentais previsíveis.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<i>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<u>Nº</u> 01	<u>DATA</u> 14/09/2015	<u>REV</u> 00	<u>VIG</u> <u>ANUAL</u>	<u>CÓDIGO</u> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 18
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

Cordoalha de cobre nu

Deverá ser de cobre eletrolítico, pureza mínima 99,9 % recozido encordoamento a sete fios. A Cordoalha utilizada na malha de aterramento deverá possuir seção de 50 mm<sup>2</sup>

Cabo isolado 25 mm<sup>2</sup>

Cabo flexível, com isolamento em PVC- anti-chama, encordoamento a 7 fios na cor verde-amarelo, para interligação da caixa de equalização ao quadro e caixas, com seção nominal de 25mm<sup>2</sup>.

Haste de aterramento

Hastes de cobre com alma de aço do tipo “Copperweld” de 5/8” x 2.40 m.

Caixa de equalização de potencial

A instalação deverá ser executada utilizando-se acessórios apropriados, tais como:

Conectores, presilhas, suportes, kit para solda exotérmica, etc.

Medição da malha de aterramento

Deverá ser emitido um “RELATÓRIO DE MEDIÇÃO DA MALHA DE ATERRAMENTO”, contendo os seguintes testes e serviços antes da entrega da obra:

- Com a malha desconectada da caixa de equalização, proceder à medição.
- Dados técnicos do instrumento utilizado;
- Descrição do sistema de aterramento;
- Descrição do método de medição utilizado;
- Descrição das condições ambientais durante a medição;

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> <u>00</u>	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 19
----------------	---	-----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

- Os valores deverão ser obtidos em um mínimo de 03 (três) medições em locais/direções distintas;
- Comentários sobre o resultado da medição.

**Recomendações:**

- A tensão entre o barramento de terra e o de neutro deverá ser no máximo igual a 3VAC.
- Proceder à medição da resistência da malha de aterramento, de forma a garantir valor inferior a 10 (dez) Ohms.

**7 Iluminação**

O sistema de iluminação deverá ser distribuído através de eletrodutos e acessórios, descritos em itens anteriores, conforme especificado em projeto de iluminação.

O comando de iluminação do galpão e áreas externas será através do quadro.

O tipo de lâmpada deverá obedecer a potência do local descrito em projeto.

Condutor de cobre flexível com isolamento em PVC/70°C/750V, seção mínima de #1,5mm<sup>2</sup>, protegido por disjuntor termomagnético, em caixa moldada de padrão construtivo europeu.

Condutor de proteção isolado para aterramento na cor verde ou verde amarelo, fazer o aterramento de todas as partes metálicas das luminárias e seus reatores.

**7.1 Interruptores**

Deverão ser usados conforme preferência, obedecendo o tipo em cada lugar.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<i>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<u>Nº</u> 01	<u>DATA</u> 14/09/2015	<u>REV</u> 00	<u>VIG</u> <u>ANUAL</u>	<u>CÓDIGO</u> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b>  20
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	-------------------------

## 8 Tomadas Elétricas

Deverão ser conforme a última atualização, feita em 2002, da norma brasileira que trata da padronização de Plugues e Tomadas até 10A/127V no Brasil (NBR 14136:2002) da ABNT, que tem como base a norma internacional IEC-60906-1, todas as tomadas devem ter as dimensões padronizadas e possuir três terminais fêmea, sendo o central referente ao condutor de equipotencialização (fio terra) desalinhado em relação aos outros dois. Visando uma maior segurança, de modo a evitar choques elétricos, a tomada fêmea deverá ser rebaixada para que o usuário do equipamento só tenha contato com a parte não isolada eletricamente após a sua desenergização.

A disposição da ligação se dará, com a vista frontal, da seguinte maneira: fase, plug direito da tomada; neutro, plug esquerdo da tomada; terra, plug inferior da tomada.

O espelho da tomada deverá seguir o padrão empregado para interruptores, conforme consta no item 7.1 Interruptores.

As tomadas deverão ser identificadas com etiquetas de acrílico ou de poliéster com fundo branco e escrito preto com sistema de impressão por transferência térmica, informando o valor da tensão nominal, número do circuito e número da tomada conforme projeto, fixada na face superior do espelho.

Internamente, os condutores deverão estar conectados com terminais de pressão tipo pino e identificados com a numeração do circuito.

As pontas excedentes dos terminais deverão ser removidas.

Condutor de cobre flexível com isolamento em PVC/70°C/750V, seção mínima de #2,5mm<sup>2</sup>, protegido por disjuntor termomagnético, em caixa moldada de padrão construtivo europeu.

Distribuídas na parede ( altura de 0,30m,1,00m e 2.10m do piso), instaladas em caixas de PVC ou estampadas, embutidas na alvenaria conforme projeto.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 21

## 9 Quadros de Distribuição

Quadro de distribuição para 3 fases, conforme projeto, com trilhos segundo DIN EN 50022, proteção IP54, tensão nominal 127V, corrente nominal conf. disjuntores, capacidade de curto-circuito 10kA, para módulos, de acordo com a NBR 6808.

Será de chapa de aço, espessura mínima # 16 MSG, com tratamento anticorrosivo através de banho químico (desengraxante e fosfatização à base de fosfato de ferro).

Todo o quadro deverá ser composto por uma placa de montagem removível.

A placa de montagem deverá ser em chapa galvanizada a quente.

Não deverá existir nenhuma abertura nos quadros que permita o contato de pessoas ou objetos com as partes vivas no interior dos mesmos.

No espelho interno, ao lado de cada disjuntor deverão ser fixadas etiquetas de acrílico ou de poliéster com fundo branco e escritos pretos com sistema de impressão por transferência térmica, com a numeração correspondente dos circuitos descritos.

Nos quadros deverá existir porta - documentos fixado na tampa, deverão ser incluídos cópias dos projetos elétricos, diagrama multifilar e descrição dos circuitos identificados nos disjuntores em folha plastificada.

Nos quadros que não possuem porta - documentos, deverá ser fixada na parte interna da porta do quadro legenda plastificada de identificação dos circuitos.

As portas dos quadros deverão ser munidas apenas de trincos.

Para cada fase deverá existir barramentos de cobre eletrolítico sem emenda, fixados na chapa com isolamento e diversos pontos de fixação através de parafusos bicromatizados.

Para neutro e terra deverá existir barras de cobre isolados da estrutura do quadro, com identificação e diversos pontos de fixação através de parafusos bicromatizados.

A proteção geral deverá ser sempre posicionada na parte superior do quadro com os cabos alimentadores chegando nos bornes do lado de cima do disjuntor geral.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<i>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</i>	<i>Nº</i> 01	<i>DATA</i> 14/09/2015	<i>REV</i> <u>00</u>	<i>VIG</i> <u>ANUAL</u>	<i>CÓDIGO</i> MEM/EMO	<i>PÁGINA</i> 22
----------------	---	-----------------	---------------------------	-------------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

Os disjuntores deverão ser instalados no sentido rede - carga indicado pelo fabricante do produto.

As partes vivas dos circuitos e dos equipamentos deverão ser protegidas de contatos acidentais, seja por um involucrio protetor, seja pela sua colocação fora do alcance normal das pessoas não qualificadas.

Cada proteção, inclusive geral, deverá ser identificada com plaquetas acrílicas pantografadas.

Todas as conexões de condutores no interior do quadro deverão ser providas de terminais apropriados.

Todos os condutores deverão ser identificados em sua origem junto aos barramentos, disjuntores e conectores com marcadores especiais.

A distribuição dos componentes deve ser equilibrada com os condutores segundo um trajeto organizado, unidos com abraçadeiras plásticas.

O quadro deverá ser instalado embutido na alvenaria a altura de 1,40m do piso.

Cabos alimentadores de cobre com isolamento em PVC/90°C/1KV (ex.: Sintenax ), com propriedades anti - chamas e de não emissão de gases tóxicos.

Identificação dos alimentadores com marcadores plásticos (anilhas) indicativas de fases (A,B e C), neutro (N) e proteção (T) em cada extremidade.

## **10. LIMPEZA GERAL DA OBRA.**

### 10.1. Limpeza Preventiva.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados com a execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos.

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>APROVADO POR:</b>	<b>DATA</b>
<b>CONE PP CONSULTORIA ME</b>	<b>RICARDO</b>	<b>14/09/2015</b>

<b>MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES : ELÉTRICAS E SISTEMA DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>							
--	--	--	--	--	--	--	--

<b>ASSUNTO</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	<b>Nº</b> 01	<b>DATA</b> 14/09/2015	<b>REV</b> 00	<b>VIG</b> <u>ANUAL</u>	<b>CÓDIGO</b> MEM/EMO	<b>PÁGINA</b> 23
----------------	---	-----------------	---------------------------	------------------	----------------------------	--------------------------	---------------------

## 10.2. Limpeza Final.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral da obra e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, para evitar formação de poeira.

## 11. Padrão de Medição

O padrão de medição será trifásico com entrada área e saída subterrânea, com disjuntor de proteção de 120 A, acomodado em caixa do tipo CM-3 e cabo de alimentação igual a 50 mm<sup>2</sup>.

## 12. Sistema de Descargas Atmosféricas

O sistema projetado consiste de uma gaiola de faraday, composto de captadores, descidas e aterramento.

No sistema está previsto uma conexão que interliga as duas linhas de malhas externas em dois pontos no interior do galpão. Esta conexão é de grande utilidade e não deve ser removido em hipótese alguma.

POÇOS DE CALDAS, 14 de Setembro de 2015.

**ENG.º RICARDO EMERSON CHAGAS LEITE**

Eng. ELETRICISTA  
CREA/MG: 62882/D  
CREA/SP: 5060426609

<b>ELABORADO POR:</b> CONE PP CONSULTORIA ME	<b>APROVADO POR:</b> RICARDO	<b>DATA</b> 14/09/2015
---	---------------------------------	---------------------------