

## **MEMORIAL DESCRITIVO PARA EXECUÇÃO:**

**Alimentação elétrica em baixa tensão para o prédio Java, a partir da cabine primária do Prédio Barentz**

LOCAL: SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP □ATA: 30/10/2018

## **Sumário**

1.	OBJETIVO	4
2.	NORMAS E PROCEDIMENTOS	5
3.	DIRETRIZES E DEVERES DA CONTRATADA	7
4.	PRAZO DE ENTREGA	8
5.	APRESENTAÇÃO DO PROJETO	8
6.	INTERVENÇÕES CIVIS	8
6.1	SERVIÇOS INICIAIS	8
6.1.1	DOS ENTULHOS	8
6.1.2	SEGURANÇA E PLACAS	8
6.1.3	INSTALAÇÕES PROVISÓRAS	9
6.1.4	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	9
6.1.5	DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE OBRA	9
6.1.6	LOCAÇÃO DE OBRA	9
6.2	EXECUÇÃO DO LEITO (CAMINHAMENTO EXTERNO)	9
6.2.1	RETIRADAS E REAPROVEITAMENTO	9
6.2.2	FUNDAÇÃO	10
6.2.3	PISO	10
6.3	CAIXA DE PASSAGEM	11
6.3.1	EMBOCADURAS	1 .*
6.3.2	IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CAIXAS	12
6.4	ELETRODUTO CORRUGADO EM PEAD	12
6.5	QUEBRAS E RECOMPOSIÇÕES CIVIS DE PAREDES, LAJES, CALÇADAS, PISO INTERTRAVADO, CANALETA E ESQUADRIAS	12
7.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO	13

Obra: Instalações elétricas para alimentação e distribuição em baixa tensão

7.1	TRECHO DA CABINE PRIMÁRIA DO PRÉDIO BARENTZ, ÁREA EXTERNA E DISTRIBUIÇÃO DO PRÉDIO JAVA	13
7.1.1	TRECHO QGBTEX01 ATÉ QGBT01	13
7.1.2	TRECHO QGBT01 ATÉ CAIXA DE PASSAGEM 01	13
7.1.3	TRECHO CAIXA DE PASSAGEM 01 ATÉ CAIXA DE PASSAGEM 05	13
7.1.4	TRECHO CAIXA DE PASSAGEM 05 ATÉ QGBT02	13
7.1.5	TRECHO QGBT02 PARA OS QD'S "A", "B", "C" E "D"	13
7.2	DETALHE DAS DIMENSÕES, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E FORMA DE INSTALAÇÃO DOS QUADROS PARA DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA	13
7.3	DESERNEGIZAÇÃO DA CABINE PRIMÁRIA DE 300 KVA	15
7.4	LAUDOS E MEDIÇÕES	15
8.	MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO	15
8.1	CONDUTORES ELÉTRICOS	15
8.2	QUADRO GERAL E DE DISTRIBUIÇÃO	16
8.2.1	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO UNIPOLAR, BIPOLAR OU TRIPOLAR, TIPO MINI-DISJUNTOR DE 2A à 63 A	16
8.2.2	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO UNIPOLAR, BIPOLAR OU TRIPOLAR, TIPO MINI-DISJUNTOR DE 63A ATÉ 125A	16
8.2.3	DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA	16
8.2.4	SUPRESSOR DE TRANSIENTES (LIMITADOR DE SOBRETENSÕES) 60 kA	16
8.2.5	SUPRESSOR DE TRANSIENTES (LIMITADOR DE SOBRETENSÕES) 45 kA	17
8.2.6	ETIQUETA AUTO COLANTE	17
8.2.7	QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO	17
8.2.8	QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	18
8.2.9	SINALIZAÇÃO	20
8.3	INFRAESTRUTURA ELÉTRICA	20
8.3.1	ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO	20
8.3.2	ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO	21
8.3.3	CAIXA TIPO CONDULETE	21

8.3.4	ELETROCALHA METÁLICA PERFURADA OU LISA, EM BARRAS DE 3m, GALVANIZADA	21
8.3.5	ACESSÓRIOS PARA ELETROCALHAS	21
8.3.6	FERRAGENS PARA ELETROCALHAS	21
8.3.7	CAIXA DE DERIVAÇÃO ESTAMPADA	21
9.	RECOMENDÇÕES PARA EXECUÇÃO	22
9.1	QUANTO A MONTAGEM DOS QUADROS DE ENERGIA:	22
9.2	QUANTO AOS CONDUTORES ELÉTRICOS:	22
9.3	QUANTO AO ACABAMENTO:	22
9.4	VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:	22

## Obra: Instalações elétricas para alimentação e distribuição em baixa tensão

### 1. OBJETIVO

Este memorial descritivo visa estabelecer as condições básicas, normas e critérios gerais a serem seguidos pela empresa Contratada durante a construção e reforma das instalações elétricas. Os projetos contemplam instalações elétricas para alimentação e distribuição do prédio Java, através da cabine existente de 750 KVA do prédio Barentz. Todos os serviços serão realizados na Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo, localizada na cidade de São Bernardo do Campo - SP.

### 2. NORMAS E PROCEDIMENTOS

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT

- Associação Brasileira de Normas Técnicas e normas locais da Concessionária de Energia Elétrica:

- Fornecimento em Tensão Primária 15 KV e 25 kV - GED 2855;
- Fornecimento em Tensão Primária 15 kV e 25 KV - GED 2856;
- Fornecimento em Tensão Primária 15 kV e 25 kV - GED 2858;
- Fornecimento em Tensão Primária 15 kV e 25 kV - GED 2859;
- Fornecimento em Tensão Primária 15 kV e 25 kV - GED 2861;
- NBR/IEC 60947 - ABNT - Disjuntores de Baixa Tensão Industrial - Especificação;
- NBR 5419/2015 - ABNT - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas - Procedimento;
- NBR 5597 - ABNT - Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 - Especificação;
- NBR 6146 - ABNT - Invólucros de equipamentos elétricos - Proteção. Especificação;
- NBR 9313 - ABNT - Conectores para cabos de potência isolados para tensões até 35 KV - Condutores de cobre ou alumínio - Especificação;
- NBR 9326 - ABNT - Conectores para cabos de potência - Ensaio de ciclos térmicos e curtos circuitos - Método de Ensaio;
- NBR 5410 - Instalações elétricas em baixa tensão;
- NBR 14039 - Instalações elétricas em alta tensão;
- NBR 5456 - Eletricidade geral - terminologia;
- NBR 13570 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos;
- NBR 7195 - Sinalização de segurança;
- NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- NR 12 - Segurança em máquinas e equipamentos;
- NR 26 - Sinalização de segurança;

Na inexistência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas outras normas de entidades reconhecidas internacionalmente, tais como:

- ANSI - American National Standard Institute;
- DIN - Deutsche Industrie Normen;
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- IEC - International Electrotechnical Commission;
- ISA - Instrumental Standards Association;

Projetos elaborados considerando a relação de normas citadas, porém a Instaladora ou Construtora responsável pela execução dos serviços, deve efetuar verificação criteriosa, na época da contratação, sobre novas normas ou alterações de normas que tenham entrado em vigor ou ainda que não se encontrem aqui relacionadas.

Deverão ser acertados entre o contratante e a empresa prestadora dos serviços elétricos, todos os métodos de trabalho a serem empregados em função das interrupções de fornecimento elétrico e qualidades e sistemas a serem utilizados.

A execução das instalações elétricas deverá ser realizada por profissionais devidamente habilitados e os materiais elétricos a serem empregados na obra de primeira qualidade.

Será obrigação da empresa contratada para execução da reforma elétrica a responsabilidade pela qualidade e desempenho por ela executadas, direta ou indiretamente, bem como pelas eventuais alterações do projeto que venham a ser exigidas pela fiscalização da obra ou pela concessionária, mesmo que ditas alterações se originem de erros inicialmente construtivos.

As instalações elétricas só serão aceitas pela fiscalização quando forem entregues em perfeitas condições de funcionamento e que seja executado os testes previstos na NBR 5410/2004 em todo o seu item 7-Verificação final e uso. A tensão a ser utilizada em todas as dependências da obra será de 220V/127V.

### **3. DIRETRIZES E DEVERES DA CONTRATADA**

- a) Visita técnica obrigatória.
- b) Recolhimento da anotação de responsabilidade técnica - ART junto ao CREA/SP, este deverá ser emitido pelo profissional legalmente habilitado para tal.
- c) Verificar no local as condições de execução dos projetos e deste memorial descritivo e não poderá alegar, durante a obra, o desconhecimento das dificuldades de execução dos serviços.
- d) Todo material utilizado deverá ser novo e de 1ª qualidade, rigorosamente de acordo com as especificações do edital, memorial descritivo, orçamento quantitativo e projetos.
- e) Manter durante toda a execução dos serviços um profissional legalmente habilitado, com autoridade e conhecimento técnico suficiente para atuar em nome da contratada, a fim de garantir a boa qualidade dos serviços e facilitar o trabalho na fiscalização.
- f) Nenhuma alteração poderá ser feita pela contratada, aos termos e às unidades adotadas por esta especificação técnica, sob alegação de insuficiência de dados ou informações sobre os serviços, obras e ou condições locais existentes. Em caso de detalhes não mencionados nestas especificações técnicas, a contratada deverá satisfazer ao que de melhor existir em trabalho no gênero. Assim sendo, qualquer modificação que por razão de ordem técnica, se tornar necessária durante a execução, deverá ser antecipadamente comunicada e somente poderá ser realizada com aprovação e liberação por escrito pela fiscalização.
- g) Os serviços deverão ser executados sem prejuízo à rotina normal das atividades no edifício.
- h) Responsabilidade por qualquer dano causado às pessoas ou ao patrimônio do local executado. Serão exigidos equipamentos de segurança em atendimento as normas regulamentadoras, tais como capacete, cinto, botas, entre outros.
- i) A fiscalização reserva-se o direito de pedir o afastamento imediato de qualquer componente da equipe da contratada que, em sua opinião, esteja sendo prejudicial ao bom andamento dos serviços. A contratada obriga-se a corrigir, se por culpa direta e comprovada da mesma ou de seus prepostos os serviços por ela executados que apresentarem omissões ou defeitos de execução constatados pela fiscalização e sua correção será por conta da contratada.
- j) A aceitação final dos serviços somente será concretizada após todos os reparos e correções e com os testes necessários exigidos pela fiscalização com toda as instalações funcionando e mediante a emissão do termo de recebimento de serviços e atesto na

## Obra: Instalações elétricas para alimentação e distribuição em baixa tensão

fatura/nota fiscal da contratada.

k) Os testes para a Aceitação dos serviços serão baseados nos manuais de instalação dos fabricantes dos equipamentos, bem como nas normas técnicas pertinentes.

l) Após a conclusão dos serviços, a empresa contratada deverá apresentar ao corpo técnico o projeto atualizado, "as built", com as devidas correções sobre o projeto original.

#### **4. PRAZO DE ENTREGA**

O prazo de entrega dos serviços será de 120 (cento e vinte) dias corridos, a partir da assinatura da ordem de serviço, emitida pelo setor competente da Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo.

#### **5. APRESENTAÇÃO DO PROJETO**

O projeto é composto por 07 (sete) folhas no formato ABNT/NBR A0, disponibilizadas em arquivo PDF de acordo com a seguinte descrição:

01/07: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO FDSCB - IMPLANTAÇÃO E CAMINHAMENTO EXTERNO DOS ALIMENTADORES

02/07: PROJETO EXECUTIVO ELETRICO FDSCB - DISTRIBUIÇÃO INTERNA QGBT01, QD "A" E QD "D"

03/07: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO FDSCB - DISTRIBUIÇÃO INTERNA QD "B" E QD "C"

04/07: PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO FDSCB - DETALHES DAS DIMENSÕES, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E FORMA DE INSTALAÇÃO DOS QUADROS ELÉTRICOS

05/07: PROJETO EXECUTIVO FDSCB - CABINE 300 KVA (DESATIVAÇÃO) E CABINE DE 750 KVA (ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DA FACULDADE)

06/07: PROJETO EXECUTIVO CIVIL FDSCB - CAMINHAMENTO INTERNO E ISOMÉTRICO

07/07: PROJETO EXECUTIVO CIVIL FDSCB - CAMINHAMENTO EXTERNO E COTAS DE NÍVEIS

#### **6. INTERVENÇÕES CIVIS**

##### **6.1 SERVIÇOS INICIAIS**

##### **6.1.1 DOS ENTULHOS**

Competirá ao contratado o deslocamento e o destino final dos entulhos, sendo o local designado pela secretaria de Obras e Serviços Urbanos do Município e/ou ficar a encargo da empresa contratada. A obra será permanentemente mantida limpa, sendo os entulhos transportados para locais adequados e permitidos pela legislação.

##### **6.1.2 SEGURANÇA E PLACAS**

Afixação de Placas: O executante construirá porta placa no tamanho mínimo de deverá cumprir rigorosamente as prescrições do artigo 16 da lei federal nº.5194 de 24/12/66, e os artigos 3º, 4º, 5º, e 6º. Da resolução CONFEA nº. 250, de16/12/77, bem como a fixação da mesma exigida pela fiscalização devidamente pintada e escrita conforme definido pela fiscalização. É também de sua responsabilidade a conservação das placas até o encerramento definitivo da obra.

### 6.1.3 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

Instalações provisórias de água: deverá ser providenciado pelo executante, atendendo junto com o gestor do contrato da contratada a melhor opção disponível.

Instalações provisórias de eletricidade: deverá ser providenciado pelo executante, atendendo junto com o gestor do contrato da contratada a melhor opção disponível.

Instalações Sanitárias Provisórias: será providenciado pelo executante, dando condições de: manutenção, higiene e manter o mesmo sempre limpo e em condições adequadas de uso, verificar com o gestor da contratada a melhor opção disponível.

### 6.1.4 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Equipamentos de segurança: o fornecimento destes equipamentos caberá ao executante. Os equipamentos de segurança deverão atender a NR-8, aprovada pela portaria 3214 do Ministério do Trabalho e Emprego.

### 6.1.5 DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

Ficará como responsável técnico o engenheiro ou arquiteto da empresa pela execução da obra, sendo que o mesmo se reportará sempre que necessário prestar esclarecimentos ao fiscal da obra e ao gestor do contrato da contratante.

Boletim de Obra: No canteiro da obra, a empresa deverá registrar todos os serviços executados diariamente, bem como a equipe de trabalho, dias úteis trabalhados, e os dias não trabalhados, registrando no Boletim de Obra, o qual deverá ficar à disposição da fiscalização, para acompanhamento dos serviços da obra.

### 6.1.6 LOCAÇÃO DE OBRA

A locação da obra e os níveis, desníveis, cortes e aterros, bem como o alinhamento desta deverá estar em conformidade com o traçado demonstrado em projeto de execução mostrado em folha 07/07.

## 6.2 EXECUÇÃO DO LEITO (CAMINHAMENTO EXTERNO)

### 6.2.1 RETIRADAS E REAPROVEITAMENTO

Após delimitação da área de obra e locação das Caixas de Passagem e locação do caminhamento do leito de lançamento dos eletrodutos será efetuado a remoção dos intertravados junto ao alinhamento das intervenções onde serão feitas as escavações.

### 6.2.2 FUNDAÇÃO

Será efetuada a escavação de forma manual em todo o trecho demarcado, até atingir a cota de projeto.

A carga manual de entulho em caminhão basculante, e o transporte deste material até destino legalizado.

A marcação das caixas de passagem será efetuada junto com a demarcação do posicionamento dos eletrodutos e sua construção em alvenaria de tijolo maciço se dará em conjunto com o lançamento do lastro de brita em todo o leito do caminhamento dos eletrodutos.

Após o lançamento do lastro de preparo do fundo de todo o leito, será lançado o



concreto magro.

Após esta etapa colocar os eletrodutos total de 6 (seis), nos trechos da caixa de passagem n° 01 (um) até a n° 05 (cinco).

Depois de posicionados os eletrodutos na entrada de cada caixa de passagem, serão executados os restantes das alvenarias das caixas e as devidas impermeabilizações.

### 6.2.3 PISO

Nos locais indicados no projeto, serão executados a pavimentação em blocos intertravados de concreto, com espessura de 6 cm, nas cores naturais.

Trata-se de blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças.

Os equipamentos utilizados deverão prover a completa execução dos serviços adaptando-se as condições locais e compreendendo ferramentas diversas, tais como: martelo de calceteiro, ponteira de aço, pá, carrinho de mão, régua, nível de pedreiro, cordel, vassoura, etc.

Para os serviços de colocação de intertravado, deverão ser utilizadas:

Ferramentas manuais como alavancas de aço, carrinho de mão, colher de pedreiro, pós de corte, pás de concha, soquete manual com peso aproximado de 4 kg e área de contato com diâmetro de 6 a 8 cm, fio de nylon etc..

As partes móveis de ferramentas e equipamentos deverão ser protegidas, as ferramentas não serão abandonadas sobre passagens, escadas, andaimes e superfícies de trabalho. Todos e quaisquer riscos e acidentes de trabalho serão de inteira responsabilidade da firma a qual for adjudicada à obra ou serviço.

O sub-leito será drenado e bem apiloado de modo a constituir superfície firme e de resistência uniforme, o apiloamento deverá ser feito com soquetes de cerca de 10 kg ou mecanizado com compactação controlada. Nos pontos em que o terreno se apresentar muito mole, será necessário proceder-se sua remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente.

A sub-base será formada por uma camada de areia com 5 a 7 cm de espessura. As juntas dos blocos retangulares serão tomadas com pedrisco ou cimento e areia no traço 1:6.

## 6.3 CAIXA DE PASSAGEM

As caixas de passagem podem ser construídas em alvenaria ou pré-moldadas em concreto armado, conforme dimensões definidas em planta. Estas caixas de passagem devem possuir tampas de concreto armado.

As tampas de concreto deverão ser executadas para resistir aos esforços locais da instalação, conforme detalhamento e disposição em projeto.

### 6.3.1 EMBOCADURAS

Na entrada e saída de eletrodutos das caixas de passagem ou paredes de câmaras subterrâneas, deverão ser construídas embocaduras de arremate destes dutos.

Deverá ser prevista abertura na parede de concreto de maneira a permitir a instalação do número de dutos solicitado no projeto, bem como, do espaçamento mínimo entre eixos dos dutos.

A concretagem de chegada ou saída da linha de dutos deverá ser feita utilizando-se formas laterais, de maneira a garantir o adensamento do concreto junto à parede. Este concreto deverá conter aditivo impermeabilizante.

Na chegada dos dutos junto às paredes de concreto, os mesmos deverão ser travados por meio de gabaritos espaçados de 1 m, de maneira a permitir sua concretagem sem o deslocamento dos mesmos.

Não é permitida a emenda dos tubos nos primeiros 3 m (três metros), junto à embocadura.

Para instalação dos dutos, os mesmos deverão ser encaixados em uma forma de madeira com a furação adequada ao diâmetro e ao número de dutos previstos, fixada rente à parte interna da caixa ou parede da câmara, permitindo o alinhamento uniforme e espaçamento mínimo.

A forma somente poderá ser removida após três dias de cura. Após remoção desta forma, deverá ser feito o recorte do excedente de duto rente a parede de concreto.

Nas embocaduras deverão ser utilizados tampões rosqueáveis para os dutos livres e, terminais rosqueáveis para os dutos que serão ocupados imediatamente, permanecendo estes como acabamento final da embocadura dos dutos.

#### 6.3.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DAS CAIXAS

As caixas de passagem deverão ser impermeáveis. Deve ser realizada a impermeabilização internamente na caixa de passagem e caixa de ligação com revestimento de argamassa no traço 1:4 (cimento + fina) bem desempenado. Essa argamassa deverá conter aditivo impermeabilizante.

#### 6.4 ELETRODUTO CORRUGADO EM PEAD

Esta especificação técnica tem por objetivo atender as condições mínimas exigíveis e os ensaios a serem efetuados nos dutos Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para instalação de cabos de energia elétrica.

Nas canalizações para instalação de cabos são utilizados dutos corrugados espiralados de polietileno de alta densidade - PEAD - instalados diretamente enterrados, envelopados em concreto.

Os dutos de PEAD devem ser construídos com composto termoplástico que atenda as características da NBR 13987 e NBR 13898, fornecidos em rolos de 50 m ou 100 m, com fio guia de aço galvanizado interno.

As emendas de dutos PEAD devem ser feitas através de conexões rosqueáveis ou por encaixe através de luva de mesmo material, sendo que após suas aplicações devem ser vedadas com fita de vedação ou mastic e protegidas através de enfaixamento com filme de PVC.

Antes das emendas serem executadas, as conexões devem ser rosqueadas ou encaixadas totalmente para um dos lados e os fios guias internos aos dutos devem ser muito bem emendados. Esta emenda deve ser revestida com fita isolante.

#### 6.5 QUEBRAS E RECOMPOSIÇÕES CIVIS DE PAREDES, LAJES, CALÇADAS, PISO INTERTRAVADO, CANALETA E ESQUADRIAS

Aberturas de valas, quebras de pisos entre outros para o encaminhamento da tubulação de PEAD e todas outras quebras civis necessárias para execução da instalação do sistema elétrico deverão ser realizados conforme normas vigentes.

## Obra: Instalações elétricas para alimentação e distribuição em baixa tensão

A empresa contratada deverá recompor todas as quebras civis realizadas na edificação conforme situação original encontrada.

Os materiais provenientes da demolição deverão ser retirados diariamente e a obra deverá ser mantida em permanente limpeza. Materiais com reaproveitamento, deverão ser adequadamente transportados e acondicionados para sua entrega ao Contratante ou sua reutilização.

Serão retiradas telhas, esquadrias e quebras de lajes para passagem do sistema elétrico. Todas áreas que tiverem intervenção civil para o acesso da tubulação elétrica, a contratada fica responsável pela reforma das áreas que foram quebradas e a colocação de esquadrias quando for necessário a retiradas da mesma.

Verificação conforme pranchas 06/07 e 07/07 do processo para execução do serviço.

### 7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA ALIMENTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO

#### 7.1 TRECHO DA CABINE PRIMÁRIA DO PRÉDIO BARENTZ, ÁREA EXTERNA E DISTRIBUIÇÃO DO PRÉDIO JAVA

##### 7.1.1 TRECHO QGBTEX01 ATÉ QGBT01

Deverá realizar retrofit do QGBTEX01 (quadro geral de baixa tensão existente). Retirar componentes existentes, refazer os barramentos em cobre eletrolítico afim de acomodar os cabos alimentadores que irão até o QGBT01 (quadro geral de baixa tensão a instalar) e trocar os disjuntores até 125 A. Caminhamento da saída do QGBTEX01 até o QGBT01 através de leito para cabos, tipo pesado, em aço galvanizado de 400 x 100 mm. Verificação conforme prancha 01/07 e 05/07.

7.1.2 TRECHO QGBT01 ATE CAIXA DE PASSAGEM 01 Caminhamento da saída do QGBT01 até a caixa de passagem 01 será através de canaleta. Verificação conforme prancha 01/07, 05/07 e 06/07.

7.1.3 TRECHO CAIXA DE PASSAGEM 01 ATÉ CAIXA DE PASSAGEM 05 Caixa de passagem em concreto com dimensões 100x100x60cm. Caminhamento externo através de seis eletrodutos enterrados em PEAD - Polietileno de Alta densidade com diâmetro de 0 4". Verificação conforme prancha 01/06 e 07/07.

##### 7.1.4 TRECHO CAIXA DE PASSAGEM 05 ATÉ QGBT02

Através de eletrocalha com tampa e dimensões de 400x100mm fixada em mão francesa. Verificação conforme prancha 01/07 e 06/07.

##### 7.1.5 TRECHO QGBT02 PARA OS QD'S "A", "B", "C" E "D"

Através de eletrocalha com tampa e dimensões de 400x100mm. Verificação conforme prancha 02/07, 03/07 e 06/07.

## 7.2 DETALHE DAS DIMENSÕES, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E FORMA DE INSTALAÇÃO DOS QUADROS PARA DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

- QGBTEX 01 (quadro geral de baixa tensão) retrofit:
  - Dimensões: 2,00x0,80x0,60m e barramento para 200A Deverá ser executado conforme projeto.
  - Quadro geral de baixa tensão existente, realizar retrofit dos barramentos e disjuntores até 125 A;
  - Aterrar elementos metálicos não energizados;
  - Verificação conforme prancha 01/07;
- QGBT 01 (quadro geral de baixa tensão) a instalar:
  - Dimensões: 1,80x0,60x0,60m e barramento para 1250A Deverá ser executado conforme projeto.
  - Quadro geral de baixa tensão do tipo autoportante embutido na parede;
  - Aterrar elementos metálicos não energizados;
  - Verificação conforme prancha 01/07 e 04/07;
- QGBT 02 (quadro geral de baixa tensão) a instalar:
  - Dimensões: 2,00x0,80x0,80m e barramento para 1250A Deverá ser executado conforme projeto.
  - Quadro geral de baixa tensão do tipo autoportante e sobrepor;
  - Aterrar elementos metálicos não energizados;
  - Verificação conforme pranchas 02/07 e 04/07;
- QD "A"(quadro de distribuição):
  - Dimensões: 1,20x0,60x0,20m e barramento para 250A Deverá ser executado conforme projeto.
  - Quadro de distribuição de baixa tensão do tipo sobrepor; -Aterrar elementos metálicos não energizados;
  - Verificação conforme pranchas 02/07 e 04/07;
- QD "B" (quadro de distribuição):
  - Dimensões: 1,20x0,60x0,20m e barramento para 250A Deverá ser executado conforme projeto.
  - Quadro de distribuição de baixa tensão do tipo sobrepor;
  - Aterrar elementos metálicos não energizados;
  - Verificação conforme pranchas 03/07 e 04/07;
- QD "C" (quadro de distribuição):
  - Dimensões: 1,20x0,60x0,20m e barramento para 250A Deverá ser executado conforme projeto.
  - Quadro de distribuição de baixa tensão do tipo sobrepor;
  - Aterrar elementos metálicos não energizados;
  - Verificação conforme pranchas 03/07 e 04/07;
- QD "D" (quadro de distribuição):
  - Dimensões: 1,80x0,60x0,35m e barramento para 350A Deverá ser executado conforme projeto.

## Obra: Instalações elétricas para alimentação e distribuição em baixa tensão

- Quadro de distribuição de baixa tensão do tipo sobrepor;
- Aterramentos metálicos não energizados;
- Verificação conforme pranchas 02/07 e 04/07;

### 7.3 DESERNEGIZAÇÃO DA CABINE PRIMÁRIA DE 300 KVA

Após energização de todas as cargas elétricas do prédio Java no QGBT01 existente da cabine de 750 KVA do prédio Barentz, deverá desativar a cabine primária de 300 KVA que atualmente alimenta o prédio Java.

### 7.4 LAUDOS E MEDIÇÕES

Análise de energia através de aparelhos de precisão na cabine primária Barentz, após a transferência de carga das instalações do prédio Java

## 8. MATERIAIS PARA INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO

### 8.1 CONDUTORES ELÉTRICOS

Deverá seguir bitola indicada em projeto.

A seção nominal dos condutores elétricos está definida no diagrama multifilar.

Serão cabos não propagantes de chamas, baixa emissão de monóxido de carbono e nenhuma emissão de gás halogênio.

A isolação dos cabos alimentadores e externos serão em composto termofixo de borracha (HEPR), para temperatura máxima em serviço contínuo 90 °C, isolamento de 0,6 /1,0 kV. A isolação deverá obrigatoriamente ser identificada por cores, sempre obedecendo, rigorosamente, o código a seguir:

- Cabos com seção nominal igual ou superior a #16,0mm<sup>2</sup>:
  - o Fases: Preto; o Neutros: Azul Claro;
  - o PE (Terra): Verde.
- Cabos e fios com seção nominal igual ou inferior a #10,0mm<sup>2</sup>:
  - o Fases (Iluminação e tomadas): Branco;
  - o Fases (Emergência e/ou No-Break): Vermelho;
  - o Fases (Energia Estabilizada): Preto;
  - o Fases (Circuitos Trifásicos): Cinza;
  - o Neutro: Azul Claro;
  - o Retorno: Amarelo;
  - o PE (Terra): Verde;

Deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação. Para facilitar a enfição, poderá ser utilizada talco industrial apropriado.

Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como emendas fora das caixas de passagem e as emendas necessárias deverão ser soldadas e isoladas com fita autofusão e fita isolante de boa qualidade (3M) ou equivalentes técnicos.

Todas as conexões dos quadros gerais de distribuição deverão ser feitas com terminais pré-isolados

### 8.2 QUADRO GERAL E DE DISTRIBUIÇÃO

O novo material deverá atender os critérios deste memorial descritivo. Todos os disjuntores de alimentação dos quadros deverão ser em caixa moldada.

**8.2.1 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO UNIPOLAR, BIPOLAR OU TRIPOLAR, TIPO MINI-DISJUNTOR DE 2A à 63A**

Disjuntor termo-magnético, (disparo térmico para proteção contra sobrecarga e eletromagnético para curto circuito), com curva de disparo "C", capacidade de ruptura de 6KA em 230/400V, para circuitos terminais e fixação em perfil DIN 35mm, temperatura de operação de -20°C a 50°C, vida útil maior ou igual a 20.000 acionamentos mecânicos acionamento frontal, manual por alavanca. Com certificação do INMETRO, e fabricação conforme norma NBR-IEC 60 898.

Marcas de referência: Siemens, Schneider, ABB ou equivalentes técnicos.

**8.2.2 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO UNIPOLAR, BIPOLAR OU TRIPOLAR, TIPO MINI-DISJUNTOR DE 63A ATÉ 125A**

Disjuntor termo-magnético (disparo térmico para proteção contra sobrecarga e eletromagnético para curto circuito), com curva de disparo "C", capacidade de ruptura de 6kA em 230/440V para circuitos terminais, fixação em perfil DIN 35mm, temperatura de operação de -20 °C a 50 °C, vida útil maior ou igual a 20.000 acionamentos mecânicos, acionamento frontal, manual por alavanca. Com certificação do INMETRO e fabricação conforme NBR-IEC 60947-2, com correntes especificadas no projeto.

Marcas de referência: Schneider, Siemens, ABB ou equivalentes técnicos.

**8.2.3 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA**

Utilizado para proteção geral em quadros elétricos de distribuição (QD) e em todos os circuitos do quadro geral de baixa tensão (QGBT). Deverão apresentar identificação indelével em baixo relevo da posição liga-desliga, com capacidade nominal de interrupção mínima 40kA 220/240V, corrente nominal conforme apresentado no quadro de cargas para tensão de 220 Vca e frequência de 60Hz. Com fabricação conforme NBR-IEC 60947-2.

Marcas de referência: Schneider, Siemens, ABB ou equivalentes técnicos.

**8.2.4 SUPRESSOR DE TRANSIENTES (LIMITADOR DE SOBRETENSÕES) 60 KA**

Composto por 4 descarregadores classe de proteção I, montados sobre base integrada com conexão para terra, corrente máxima de descarga 60 kA (curva 10/35ps). Os descarregadores são cartuchos extraíveis com sinalização de defeito, para sua troca não deverá ser necessário desligar os alimentadores, com tensão de funcionamento 275V.

Norma específica: NBR 5419/2015 - Volume 4. Para utilização em quadros gerais de distribuição

**8.2.5 SUPRESSOR DE TRANSIENTES (LIMITADOR DE SOBRETENSÕES) 45 kA**

Composto por 4 (quatro) descarregadores classe de proteção II, montados sobre base integrada com conexão para terra, corrente máxima de descarga 45 kA (curva 8/20ps) corrente máxima de impulso 11,5kA. Os descarregadores são cartuchos extraíveis com sinalização de defeito, para sua troca não deverá ser necessário desligar os alimentadores, com tensão de funcionamento 275V.

Norma específica: NBR 5419 - Volume 4.

Para utilização em quadros terminais (QD, QDFL.etc...)

**8.2.6 ETIQUETA AUTO COLANTE**

É recomendado para a identificação e sinalização frontal de painéis elétricos, botões de painéis

e disjuntores.

Marcas de referência: Teclabei, Brady, Panduit ou equivalentes técnicos.

#### 8.2.7 QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros deverão ser tipo sobrepor ou embutir, fabricados em chapa de aço, estas deve ter espessura mínima de 2,6 mm para as partes estruturais e chapas externas, para chapas internas a espessura mínima será 1,9 mm, (dimensões especificadas em Projeto ou Memorial Descritivo) em estrutura aparafusada com placa de montagem removível, porta frontal e tampa traseira. Pintura eletrostática a pó poliéster na cor cinza claro RAL 7032. Para a estrutura, porta, tampa e travessas laterais e laranja RAL 2004 para a placa de montagem. Caso necessário, base soleira na cor preta RAL 7098 com 80pm de espessura, conforme NBR- 8755.

- Estrutura construída em chapa de aço carbono com 2,65mm;
- Placa de montagem construída em chapa de aço carbono com 2,65mm;
- Porta frontal, teto, tampa lateral e tampa inferior construídos em chapa de aço carbono com 1,9mm;
- Abertura de porta com ângulo de 110°;
- Dobradiças embutidas em aço carbono ou aço inox;
- Perfis de vedação;
- Fecho Cremona Universal;
- Ponto de aterramento para placa de montagem e porta;
- Grau de proteção IP-55;

Todas as outras especificações deverão seguir a do Quadro Geral de Baixa Tensão.

#### 8.2.8 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Quadro de distribuição de energia elétrica, de embutir ou sobrepor, todo construído em chapa de aço de espessura mínima 1,2 mm com tratamento anticorrosivo e acabamento com tinta base metálica na cor cinza. Seu dimensionamento deverá permitir ampliação futura de 25% dos equipamentos a ser instalado, e uma distância de pelo menos 10 cm entre os tais equipamentos (inclusive futuros) e as paredes internas, nas faces laterais, superior e inferior. Os equipamentos elétricos (conforme esquema elétrico em desenho e relação de materiais), deverão ser montados externamente, sobre placa de montagem fabricadas em chapa de espessura mínima de 1,9mm, nas mesmas características acima, posteriormente fixada por meio de parafusos e porcas ao fundo do quadro. A distribuição de energia aos disjuntores será feita através de barramento trifásico isolado com termocontrátil ou fita de aita fusão, com neutro e terra, de cobre eletrolítico 99,9%, dimensionado para conduzir no mínimo 110% da corrente nominal dos equipamentos, e suportar corrente de curto-circuito até 20 KA.

Deverá possuir DPS, com a capacidade de proteção mínima apresentada no diagrama unifilar.

Canaleta plástica para a acomodação da fiação compatível com a quantidade de circuitos. A barra de terra será eletricamente ligada à estrutura do quadro, e a de neutro isolada da mesma. Deverá ser provida de placa de policarbonato incolor, recortada de modo a permitir o acionamento das chaves e disjuntores sem perigo de toque acidental nas partes energizadas, com identificação dos disjuntores e da porta externa, porta com fecho zamack tipo rápido ou trinco e fechadura tipo Yale; ambas no mesmo material e acabamento do quadro.

Deverá ser fornecido montado com todos os acessórios de fixação e instalação inclusive terminais de pressão para os condutores a partir de 2,5mm<sup>2</sup>. Sua construção e instalação deverão

## Obra: Instalações elétricas para alimentação e distribuição em baixa tensão

garantir o isolamento mínimo de 600V entre todas as partes energizadas e entre estas e a estrutura, bem como se adequar às normas brasileiras sobre o assunto.

Deverá possuir barramentos secundários de derivação na quantidade necessária a atender todos os circuitos e com capacidade de condução de corrente no mínimo 10% superior à corrente nominal do disjuntor de maior corrente nominal especificado. Os barramentos e seus acessórios de fixação deverão suportar os esforços resultantes de uma corrente de curto circuito de no mínimo 20 kA.

O disjuntor geral deste quadro será tripolar em caixa moldada, com a corrente nominal e capacidade de ruptura apresentadas no quadro de cargas.

A chapa deste quadro deverá passar pelo seguinte processo:

- Desengraxamento químico por imersão a quente;
- Lavagem por imersão em água corrente;
- Decapagem química por imersão;
- Lavagem por imersão em água corrente;
- Refinação por imersão;
- Fosfatização a base de zinco por imersão;
- Lavagem por imersão em água corrente;
- Passivação por imersão em água corrente;
- Secagem em estufa com circulação de ar quente;
- Aplicação de pintura eletrostática a pó na cor cinza claro RAL 7032.

O grau de proteção mecânica do quadro deverá ser no mínimo IP-55, ou seja, protegido contra pó sem depósitos prejudiciais e protegido contra projeção de água de todas as direções.

Deverá possuir porta documento com cópia do diagrama unifilar apresentado em projeto mais as alterações executadas.

O barramento de terra (PE) e neutro deverá possuir parafuso exclusivo para a sua alimentação e a quantidade de furos suficiente para a ligação dos cabos dos disjuntores instalados mais os reservas, não sendo admitido o remonte de circuito.

A sequência de fases do barramento visto de frente, da esquerda para a direita, da frente para trás e de cima para baixo deverá ser R S T.

Os  
barramentos  
deverão ser  
identificados por  
cores, sendo:

	azul escuro;
	branco;
	violeta; azul
	claro;

- Fase R:
- Fase S:
- Fase T:
- Neutro:
- Terra: verde.



**ADVERTENCIA:**

Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos frequentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (Dispositivo DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem frequentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DA MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

O quadro de distribuição deve ser entregue com a advertência abaixo fixada na porta em sua parte interna.



Marcas de referência: PressMat, Eletromar, Paschoal Thomeu, Elsol, Gimi ou equivalentes técnicos.

### 8.2.9 SINALIZAÇÃO

O projeto consiste na representação gráfica, com os elementos empregados para orientar e disciplinar os colaboradores que transitam e trabalham na cabine primária de 750 KVA. As placas de sinalização devem ser posicionadas e fixadas conforme projeto executivo, de modo a ficarem visíveis.

Referência: NR 26, NBR 7195 e acabamento em ACM ou equivalentes técnicos.

### 8.3 INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

#### 8.3.1 ELETRODUTO DE AÇO GALVANIZADO A FOGO

Eletroduto de aço galvanizado a fogo para proteção dos condutores do edifício depósito de inservíveis, conforme NBR-5597, com a indicação da NBR correspondente gravada no mesmo, na dimensão de 3/4.

Norma específica: NBR 5624.

Referência: Elecon, Tubos Ipiranga, ou equivalentes técnicos.

#### 8.3.2 ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO

Eletroduto de PVC rígido, de seção circular, do tipo rosqueável classe A, em barras de 3m e com luvas e curvas de raio longo (igual ou superior a dez vezes seu diâmetro interno), devendo ser fornecidos todos os acessórios para sua fixação.

Norma específica: NBR 15465.

#### 8.3.3 CAIXA TIPO CONDULETE

Caixa de passagem ou de ligação de equipamento, para instalação abrigada, construída em alumínio de alta resistência mecânica e à corrosão de tampa aparafusável no mesmo material da caixa.

Referência: Daisa, Wetsel ou equivalentes técnicos.

#### 8.3.4 ELETROCALHA METÁLICA PERFURADA OU LISA, EM BARRAS DE 3m, GALVANIZADA

Em chapa lisa #14 USG de aço galvanizado eletroliticamente, com septo e conforme dimensões indicadas em projeto. A fixação, derivações, cruzamento, etc., deverão ser feitas através de acessórios de mesmo material, acabamento e fabricante. Deverão ser instaladas na horizontal atirantadas à laje do teto a cada 2 metros e na vertical fixados à parede através de suportes, sendo que em ambos os casos deverão formar um conjunto rígido e seguro.

Aplicação: proteção de cabos elétricos e de telecomunicações

Marcas de referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou equivalentes técnicos.

#### 8.3.5 ACESSÓRIOS PARA ELETROCALHAS

Acessórios para eletrocalhas para cabos tais como tampas caixas, emendas, derivações e suportes, fabricados em aço 1010-1020, Bitola #14 MSG, zincados por imersão a quente ou galvanizados a fogo.

Marcas de referência: Valemam, Perfiluz, Salf, Real Perfil ou similar.

#### 8.3.6 FERRAGENS PARA ELETROCALHAS

Peças com rosca para perfilados, eletrocalhas e leitos para cabos, parafusos, porcas e vergalhões, fabricados em aço em chapa #14 USG, com acabamento por galvanização a quente.

Marcas de referência: Sisa, Marvitec, Thomeu ou equivalentes técnicos.

#### 8.3.7 CAIXA DE DERIVAÇÃO ESTAMPADA

Caixa de derivação 4"x2" e 4"x4", construída em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm (nº 16), estampada e esmaltada a quente, com entradas para eletrodutos de 1/2" e 3/4", trazendo impresso na chapa o nome do fabricante. Fabricada e testada conforme NBR

## 9. RECOMENDÇÕES PARA EXECUÇÃO

Deverão ser obedecidas as formas de instalações recomendadas pelos fabricantes dos materiais. Particularmente deverá ser observado o seguinte:

### 9.1 QUANTO A MONTAGEM DOS QUADROS DE ENERGIA:

A distribuição dos componentes deve ser equilibrada, com os condutores seguindo um trajeto organizado (unidos com braçadeiras plásticas), a fim de facilitar a sua manutenção. Todos os condutores devem ser identificados em sua origem junto aos barramentos, disjuntores e conectores com marcadores especiais, conforme convenção apropriada;

### 9.2 QUANTO AOS CONDUTORES ELÉTRICOS:

Os cabos não deverão ser seccionados, exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, não serão permitidas derivações. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.

As terminações dos cabos flexíveis deverão receber terminais de pressão pré-isolados ou conector tipo sapata terminal, conforme o caso. Os terminais / conectores deverão ser de tamanho compatível com a bitola dos cabos e serem perfeitamente prensados com alicate apropriado, não devendo os cabos ou terminais serem estanhados nem antes nem após a execução das conexões.

### 9.3 QUANTO AO ACABAMENTO:

O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material;

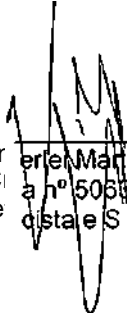
Eventuais danos causados ao prédio durante os serviços deverão ser corrigidos, sendo recompostas integralmente as partes atingidas;

O padrão geral de qualidade da obra deve ser elevado, devendo ser seguidas, além do aqui disposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a NBR- 5410.

### 9.4 VERIFICAÇÃO FINAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

Verificação final das instalações elétricas conforme NBR 5410 Capítulo 7, com realização de inspeções, ensaios e apresentação de relatórios. Deverão ser executados os seguintes itens:

- Inspeção visual, incluindo:
  - o Medidas de proteção contra choques elétricos
  - o Medidas de proteção contra efeitos térmicos
  - o Seleção das linhas elétricas
  - o Ajuste e localização dos dispositivos de proteção
  - o Localização dispositivos de seccionamento e comando
  
  - o Identificação dos componentes
  - o Execução das conexões
  - o Acessibilidade
- Ensaios, incluindo:
  - o Continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais
  - o Resistência de isolamento da instalação elétrica
  - o De funcionamento para quadros e dispositivos
- Documentação, incluindo:
  - o Cópia das Notas Fiscais dos equipamentos adquiridos (Transformador, quadros, ar condicionado, etc....) com os respectivos certificados de garantia, relatórios de testes, ensaios, etc...
  - o Deverá ser fornecida a documentação da instalação, na condição de documentação como construído (as built), em desenho AUTO-CAD 2000 ou versão posterior ou software compatível com a extensão "dwg".



Var ~~erle~~ Man Salinas >723953  
Ci a n° 5067 gurança do Trabalho  
Engenheiro Ele dista e S