

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

**CONSTRUÇÃO DA QUADRA COBERTA DARCY RIBEIRO**  
 QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ - DF

|                    |             |                   |                   |               |
|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                    |             |                   |                   |               |
| EMISSÃO INICIAL    | 17/09/2023  | DALMO B. CINNANTI | DALMO B. CINNANTI |               |
| <b>MODIFICAÇÃO</b> | <b>DATA</b> | <b>PROJETISTA</b> | <b>DESENHISTA</b> | <b>APROVO</b> |

|   |                              |  |   |
|---|------------------------------|--|---|
| <b>COORD. DE PROJETOS</b><br>ALENCAR BLANCO CINNANTI                      | <b>CAU/UF</b><br>A16333-3-DF | <b>AUTOR DOS PROJETOS</b><br>DALMO BLANCO CINNANTI                                 | <b>CREA/UF</b><br>7962/D-DF                         |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>   EDUCAÇÃO DO DISTRITO<br/>   FEDERAL</b> |                              | Sítio<br><b>PARANOÁ – BRASÍLIA/DF</b>  |   |
|   |                              | Área do sítio<br><b>QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL -<br/>   PARANOÁ - DF</b> |   |
| Data<br>SETEMBRO/2023   | Desenhista<br>DALMO          | Especialidade<br><b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>                         |   |
| <b>FISCAL DE CONTRATO</b><br>LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO            | <b>CREA/UF</b><br>9690/D-MT  | Tipo / Especificação do Documento<br><b>ESTRUTURA</b>                              |   |
| <b>FISCAL DE CONTRATO</b><br>DARLAN PASTORINI PEREIRA                     | <b>CREA/UF</b><br>12993/D-DF | Tipo de obra<br><b>À CONSTRUIR</b>   | Classe geral do projeto<br><b>PROJETO EXECUTIVO</b> |
| Codificação<br><b>314-SEEDF-QUADRA-DARCY RIBEIRO-ESP-001-002-EST-R00</b>  |                              |  |   |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....                                 | 2  |
| 01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS – PROFISSIONAIS.....             | 2  |
| 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....                           | 2  |
| 01.03.502 – DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO ..... | 2  |
| 03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS .....                       | 2  |
| 03.01.000 – FUNDAÇÕES .....                                    | 2  |
| 03.01.100 – ESCAVAÇÃO DE VALAS (blocos e baldrames) .....      | 2  |
| 03.01.101 – ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS .....                    | 2  |
| 03.01.103 – REATERRO MANUAL DE VALAS COMPACTADO.....           | 3  |
| 03.01.400 – FUNDAÇÕES PROFUNDAS .....                          | 3  |
| 03.01.420 – ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL .....                    | 3  |
| 03.01.423 – ESTACA TIPO HÉLICE CONTINUA.....                   | 3  |
| 03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÕES E VIGAS BALDRAMES.....         | 4  |
| 03.01.502 – FORMAS .....                                       | 4  |
| 03.01.503 – ARMADURA .....                                     | 5  |
| 03.01.504 – CONCRETO .....                                     | 5  |
| 03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO .....                       | 13 |
| 03.02.100 – CONCRETO ARMADO.....                               | 13 |
| 03.02.110 – PILARES, VIGAS E LAJES.....                        | 13 |
| 03.02.111 – FORMAS .....                                       | 13 |
| 03.02.112 – ARMADURA .....                                     | 14 |
| 03.02.113 – CONCRETO .....                                     | 14 |
| 03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES (BLOCOS E VIGAS BALDRAMES)..... | 22 |
| 03.01.602 – PINTURA COM EMULSÃO BETUMINOSA .....               | 22 |
| 03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA .....                           | 22 |
| 03.03.100 – DESENHOS DE PROJETO .....                          | 22 |
| 03.03.101 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM .....                        | 23 |
| 03.03.102 – TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO .....         | 23 |
| 03.03.103 – MATERIAIS .....                                    | 24 |
| 03.03.104 – SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS .....                    | 24 |
| 03.03.105 – SOLDAS.....  | 24 |

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

### A. OBJETO

O presente Caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto da Quadra Coberta localizado QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ - DF

### 01.00.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS – PROFISSIONAIS

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

### 01.03.502 – DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Foram entregues 02 (Duas) pranchas:

#### A. Fundação, Estrutura de Concreto

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-EST-001-R00

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-EST-002-R00

### 03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

### 03.01.000 – FUNDAÇÕES

### 03.01.100 – ESCAVAÇÃO DE VALAS (blocos e baldrames)

### 03.01.101 – ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de arquitetura e de fundações.

As escavações para atingirem a cota de fundação, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.

Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.

Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.

Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

### **03.01.103 – REATERRO MANUAL DE VALAS COMPACTADO**

Os serviços de aterro serão apiloados manualmente em camadas sucessivas a cada 20cm, compatíveis com as edificações a executar.

O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.

Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.

Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação.

Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

### **03.01.400 – FUNDAÇÕES PROFUNDAS**

#### **03.01.420 – ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL**

A elaboração do projeto de Fundações obedecerá rigorosamente às normas brasileiras, NBR 6122/2010 da ABNT, no que forem aplicáveis e demais dispositivos legais, o projeto de cálculo estrutural e demais prescrições.

No projeto será indicada a resistência do concreto a serem utilizados, as cotas de assentamento e o mapa de cargas.

#### **03.01.423 – ESTACA TIPO HÉLICE CONTINUA**

As fundações serão executadas com estacas tipo Hélice Continua, com diâmetro de 40 cm.

O concreto utilizado deverá ter resistência maior ou igual a 30 MPa aos 28 dias, slump 12+-2cm, consumo de cimento não inferior a 400 Kg/m<sup>3</sup>.

A NBR-6122 recomenda a realização de testes de verificação de integridade física (PIT) das estacas e a realização de provas de carga dinâmicas (tipo PDA) ou estáticas, em quantidade suficiente para garantir uma amostragem estatisticamente confiável do conjunto global. Recomendamos que se concentre um maior número destes ensaios na fase inicial da execução das estacas, de modo a se poder aferir os valores de projeto com os obtidos em campo.

### **03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÕES E VIGAS BALDRAMES**

#### **03.01.502 – FORMAS**

As formas serão em madeira, com tábuas e sarrafos.

Antes do início da concretagem, as formas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

As formas deverão ser preparadas pela Contratada tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à Contratada à custa pelo refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a Contratante deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

A precisão das dimensões das formas será de no máximo 5 (cinco) mm.

Alinhamento, esquadria, o prumo, nível e estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das formas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

Faces laterais; 3 dias;

Faces inferiores; 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;

Faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

### **03.01.503 – ARMADURA**

A Fiscalização da Contratante poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as respectivas despesas por conta da Contratada.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto esta nata deverá ser removida.

As emendas a serem feitas nas barras longitudinais obedecerão a NBR 6118.

### **03.01.504 – CONCRETO**

Será utilizado concreto estrutural  $F_{ck}=40$  MPa, slump 10+-2 cm brita 0, dosado em central, com lançamento tipo bombeamento, com adensamento e acabamento do concreto bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 350 quilos por metro cúbico de concreto.

Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 3 cm para elementos de fundação.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A Contratada deverá apresentar a sequência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, a Contratada deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Em caso de não-aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a Contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a Contratante.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

## AGREGADOS

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

## ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

## CIMENTO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 e NBR-5737.

Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

## EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, 1 betoneira e 2 vibradores.

Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de forma ou régua vibradora, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

## DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NB-1 (NBR-6118), de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça de melhor maneira possível às exigências do projeto a que se destina (fck), pois a resistência característica dependerá de outros fatores além da dosagem experimental.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);

Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;

Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;

Composição granulométrica dos agregados;

Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;

Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

Adensamento a que será submetido o concreto;

Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A CONTRATANTE admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições:

Consumo mínimo de cimento de 350 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego.

Água na quantidade mínima compatível com a trabalhabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento superior a 0,60.

## RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto.

## CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitido relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização.

## CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

## CONTROLE SISTEMÁTICO

O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 500 m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

## TRANSPORTE

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

## LANÇAMENTO

Competirá à Contratada informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à Contratada submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

## ADENSAMENTO

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20 cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às formas (menos de 100 mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente. para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua, etc.).

## CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias, quando se tratar de elementos estruturais em balanço a cura deverá se estender por 14 dias ou conforme orientação em projetos.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem Ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

## LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com um solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

### **03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO**

#### **03.02.100 – CONCRETO ARMADO**

#### **03.02.110 – PILARES, VIGAS E LAJES**

#### **03.02.111 – FORMAS**

As formas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR-7190 e da NBR-8800.

O dimensionamento das formas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. Antes do início da concretagem, as formas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

As formas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.

Os produtos antiaderentes destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

As formas deverão ser preparadas pela Contratada tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

A Fiscalização poderá condenar a montagem das formas, cabendo à Contratada à custa pelo refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, a Contratante deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento.

Na retirada das formas, devem ser tomados os cuidados que são necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

As formas para a execução dos elementos de concreto armado aparente, sem a utilização de massa corrida, serão de compensada laminada com revestimento plástico, metálico ou fibra de vidro.

A precisão das dimensões das formas poderá variar em até no máximo 5 (cinco) mm.

Alinhamento, esquadria, o prumo, nível e estanqueidade das formas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das formas obedecerá a NBR-6118, atentando-se para os prazos recomendados:

Faces laterais; 3 dias;

Faces inferiores; 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;

Faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

### **03.02.112 – ARMADURA**

A Fiscalização da Contratante poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as respectivas despesas por conta da Contratada.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto conforme indicação na Planilha Estimativa.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto esta nata deverá ser removida.

As emendas a serem feitas nas barras longitudinais obedecerão a NBR 6118.

### **03.02.113 – CONCRETO**

Será utilizado concreto estrutural  $F_{ck}=40$  MPa, slump 10+-2 cm, dosado em central, com lançamento tipo bombeamento, com adensamento e acabamento do concreto bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 300 quilos por metro cúbico de concreto.

Na eventualidade de divergência entre o projeto estrutural e os demais, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO, a quem competirá decidir pela solução a ser adotada.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 3 cm para vigas e pilares e 2,5 cm para lajes.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A Contratada deverá apresentar a sequência de operação de lançamento do concreto de modo a reproduzir nitidamente o projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

A altura máxima de lançamento será de 2 (dois) metros.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que será utilizado normalmente na obra, a Contratada deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.

Em caso de não-aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a Contratada se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para a Contratante.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

### AGREGADOS

Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório modificar a dosagem quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos, deverão trazer, na parte externa, em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

### ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

Quando não for utilizada água da concessionária local, deve-se proceder a análise da água para garantir a inexistência de elementos agressivos ao concreto armado.

### CIMENTO

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 e NBR-5737.

Não será permitida, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos e/ou marcas diferentes de cimento. Os volumes mínimos a misturar de cada vez deverão corresponder a 1 saco de cimento.

O cimento será obrigatoriamente medido em peso, não sendo permitida sua medição em volume.

Os sacos de cimento serão armazenados sobre estrado de madeira, em local protegido contra a ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade. O cimento deverá

permanecer na embalagem original até a ocasião de seu uso. As pilhas não deverão ser constituídas de mais de 10 sacos.

Lotes recebidos em épocas defasadas em mais de 15 dias não poderão ser misturados.

### ADITIVOS

É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação da Contratante. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante, observado o prazo de validade.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

### EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA manterá permanentemente na obra, como mínimo indispensável para execução do concreto, 1 betoneira e 2 vibradores.

Poderão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de forma ou régua vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento do concreto.

A capacidade mínima da betoneira será a correspondente a 1 traço com consumo mínimo de 1 saco de cimento.

Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concreto uniforme e sem segregação dos materiais.

### DOSAGEM

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NB-1 (NBR-6118), de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça de melhor maneira possível às exigências do projeto a que se destina ( $f_{ck}$ ), pois a resistência característica dependerá de outros fatores além da dosagem experimental.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias ( $f_{ck28}$ );

Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;

Consistência medida através de "slump-test", de acordo com o método NBR-7223;

Composição granulométrica dos agregados;

Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;

Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

Adensamento a que será submetido o concreto;

Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

A CONTRATANTE admitirá a dosagem não experimental, para obras que julgar de pequeno vulto, sendo satisfeitas as seguintes condições:

Consumo mínimo de cimento de 300 kg/m<sup>3</sup> de concreto.

Proporção de agregado miúdo no volume total do agregado, fixada entre 30 e 50%, de maneira a obter-se o concreto com trabalhabilidade adequada a seu emprego.

Água na quantidade mínima compatível com a trabalhabilidade necessária, não fornecendo relação água/cimento inferior ou igual a 0,60.

### RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ) estabelecida no projeto.

### CONTROLE TECNOLÓGICO

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitido relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à Fiscalização.

### CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

## CONTROLE SISTEMÁTICO

O controle sistemático será adotado quando o fck do concreto for maior que 16 MPa ou quando o coeficiente de segurança do concreto for menor que 1,4.

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m<sup>3</sup> de concreto, corresponderá no máximo a 500 m<sup>2</sup> de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m<sup>3</sup>, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

A amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

## TRANSPORTE

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo será, no mínimo, 3 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 1 hora.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas formas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou padiolas (jiricas), buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

## LANÇAMENTO

Competirá à Contratada informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico: dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo à Contratada submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Será de 1 hora o intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento.

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

## ADENSAMENTO

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO. As camadas não deverão exceder a 20 cm de altura.

O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às formas (menos de 100 mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, ouvida previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente. para assegurar a ligação duas a duas.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua, etc.).

### CURA DO CONCRETO

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias, quando se tratar de elementos estruturais em balanço a cura deverá se estender por 14 dias ou conforme orientação em projetos.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;

Películas de cura química.

### LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO:

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hiposulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, será tomada com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante à do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminados;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da Fiscalização.

### **03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES (BLOCOS E VIGAS BALDRAMES)**

#### **03.01.602 – PINTURA COM EMULSÃO BETUMINOSA**

Nas cintas baldrames e blocos de fundação, após a concretagem, será aplicada tinta asfáltica para impermeabilização da umidade junto ao solo. A aplicação deverá seguir as recomendações do fabricante, marca VEDACIT NELTROL ou similar técnico.

### **03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA**

#### **03.03.100 – DESENHOS DE PROJETO**

Foi entregue 3 (Três) pranchas:

A. Estrutura Metálica

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-MET-001-R00

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-MET-002-R00

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-MET-003-R00

### **03.03.101 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM**

O FABRICANTE deverá executar os desenhos de fabricação, fabricar e fornecer todas as estruturas constantes dos desenhos de projeto.

Estão incluídos no fornecimento todos os elementos que, embora não indicados nos desenhos de projeto, são necessários para a montagem das estruturas, tais como: parafusos, porcas, arruelas, chapas de ligação, etc.

A MONTADORA deverá montar todas as estruturas constantes dos desenhos de montagem a serem preparados pelo FABRICANTE.

Deverá também fornecer todas as ferramentas, máquinas e materiais necessários para a adequada execução dos serviços de montagem das respectivas estruturas.

O método e a sequência de montagem deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização.

A Montadora deverá manter vias de acesso ao canteiro que permitam a movimentação dos equipamentos a serem utilizados durante a fase de montagem, bem como a manipulação das peças a serem montadas no canteiro de serviço, de conformidade com o Plano de Execução dos serviços e obras.

Suportes temporários como: contraventamentos, andaimes, fogueiras e outros elementos necessários para os serviços de montagem, deverão ser determinados, fornecidos e instalados pelo montador com a assessoria da Fiscalização e do autor do projeto.

Os suportes temporários deverão garantir que a estrutura metálica ou qualquer parte montada possa resistir a cargas comparáveis em intensidade àquelas para as quais a estrutura foi projetada, resultantes da ação do vento ou operações de montagem, excluindo cargas extraordinárias e imprevisíveis.

### **03.03.102 – TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO**

Após a entrega no canteiro de serviço, a estrutura será armazenada sobre dormentes de madeira. Durante o manuseio e empilhamento, todo cuidado será tomado para evitar empenamentos, danos na pintura, flambagens, distorções ou esforços excessivos nas peças.

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser

aceitas pela Fiscalização. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

### **03.03.103 – MATERIAIS**

Chapas e perfis: SAC A-36, resistente à corrosão atmosférica, com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 250 MPa e resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 450 MPa;

Parafusos ASTM A307 com resistência ao escoamento mínimo ( $f_y$ ) de 250 MPa e resistência à ruptura mínima ( $f_u$ ) de 415 MPa.

Soldas: de acordo com a norma AWS D1.1, eletrodo E7018-G.

Pintura: Primer Epoxídico: 1 demão de 75 micras; Esmalte Epoxídico: 2 demão de 100 micras cada.

### **03.03.104 – SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS**

Ao FABRICANTE será permitido propor substituições, nos casos em que o material especificado não exista na praça para pronta entrega, ou que possa causar atrasos nos prazos de entrega das estruturas.

Todas as substituições ficarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO e deverão ser feitas por perfis de resistência igual ou superior àqueles especificados nos desenhos de Projeto.

Estas substituições somente serão aceitas se não provocarem interferências ou mudanças de detalhes de outros fornecedores, bem como não prejudicarem peças adjacentes ou folgas predeterminadas.

### **03.03.105 – SOLDAS**

Os serviços de solda deverão ser executados por soldadores qualificados. A qualificação dos soldadores e dos processos da execução das juntas soldadas deverá ser feita de acordo com o Método para a Qualificação dos Processos de Sondagem, de Soldadores e Operadores – MB-262 da ABNT.

O FABRICANTE deverá fornecer cópias de certificados de qualificação dos soldadores, compreendendo o período dos seis meses anteriores.



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE  
EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -  
SEEDF

17/09/2023

Todas as soldas deverão ser feitas a arco elétrico, de acordo com a AWS D1.1. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos. Não poderão ser realizadas soldas nas estruturas expostas à chuva ou ao vento.

Na execução das soldas em várias camadas a superfície de cada uma delas deverá ser perfeitamente limpa e isenta de porosidade, inclusões, fissura ou quaisquer outros defeitos. Se algum defeito for averiguado, ela deverá ser removida e refeita.

Os trechos soldados não devem sofrer resfriamento brusco. Durante a soldagem e o resfriamento, as partes soldadas não devem ser submetidas a vibrações e abalos.

O método e a sequência dos serviços de solda deverão ser tais que provoquem mínimos esforços de contração, e as peças apresentem a forma prevista nos desenhos, sem a necessidade de desempenho posterior.

Poderão ser escolhidas ao acaso, pela FISCALIZAÇÃO, soldas para serem ensaiadas sob o ponto de vista de eficiência. Se qualquer uma delas não satisfizer aos padrões de qualidade e não seguir os Métodos e Especificações da AWS, deverão ser removidas e substituídas por novas soldas a contento da FISCALIZAÇÃO.

No caso de ligações de soldas importantes, poderá ser exigido o controle das soldas por métodos não destrutivos (radiografia ou ultrassom).

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 5mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 4mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.



|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                       |                   |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b> | <b>17/09/2023</b> |

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ÁGUAS PLUVIAIS E ESGOTO

**CONSTRUÇÃO DA QUADRA COBERTA DARCY RIBEIRO**  
QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ - DF

|                    |               |                   |                   |               |
|--------------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                    |               |                   |                   |               |
| EMISSÃO INICIAL    | SETEMBRO/2023 | DALMO B. CINNANTI | BRUNO             |               |
| <b>MODIFICAÇÃO</b> | <b>DATA</b>   | <b>PROJETISTA</b> | <b>DESENHISTA</b> | <b>APROVO</b> |

|  |                       |   |   |
|--|-----------------------|---|---|
| COORD. DE PROJETOS<br>ALENCAR BLANCO CINNANTI                        | CAU/UF<br>A16333-3-DF | AUTOR DOS PROJETOS<br>DALMO BLANCO CINNANTI                                 | CREA/UF<br>7962/D-DF                                |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL</b>          |                       | Sítio<br><b>PARANOÁ – BRASÍLIA-DF</b>                                       |   |
|  |                       | Área do sítio<br><b>QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ - DF</b> |   |
| Data<br>SETEMBRO/2023  | Desenhista<br>BRUNO   | Especialidade<br><b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>                  |   |
| FISCAL DE CONTRATO<br>LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO              | CREA/UF<br>9690/D-MT  | Tipo / Especificação do Documento<br><b>INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS</b>   |   |
| FISCAL DE CONTRATO<br>DARLAN PASTORINI PEREIRA                       | CREA/UF<br>12993/D-DF | Tipo de obra<br><b>À CONSTRUIR</b>  | Classe geral do projeto<br><b>PROJETO EXECUTIVO</b> |
| TERMO DE CONTRATO: Nº 35/2019  |                       | Substitui a   | Substituída por                                     |
| Codificação<br><b>314-SEEDF-QUADRA-DARCY RIBEIRO-ESP-004-APL-R00</b> |                       |   |   |

## SUMÁRIO

|  |          |
|--|----------|
| <b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>                | <b>3</b> |
| <b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>          | <b>3</b> |
| <b>05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS .....</b>     | <b>3</b> |
| <b>05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>  | <b>3</b> |
| <b>05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES EM PVC.....</b> | <b>3</b> |
| <b>05.03.500 – TUBULAÇÕES DE CONCRETO.....</b>       | <b>5</b> |
| <b>05.03.900 – ACESSÓRIOS .....</b>                  | <b>6</b> |

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

**OBJETO:** O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto de instalações de águas pluviais para construção da Quadra Coberta localizada no endereço QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ – DF

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

### 05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

O projeto de instalações sanitárias é composto por 01 (uma) pranchas:

**Projeto de Águas Pluviais**

314-SEEDF-QUADRA-DARCY RIBEIRO-ESP-004-005-APL-R00

### 05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- A. A cobertura da Quadra, será executada em telhas
- B. A cobertura conduzirá a água pluvial para as calhas de piso.
- C. A calha de piso contem tubo PEAD – DR perfurado envolto por brita e manta de bidin. Estas mesmas calhas serão interligadas por condutores horizontais que ligaram a caixa de areia mais próxima.
- D. Os condutores horizontais, que interligarão as caixas de areia, serão em PVC SÉRIE R de Ø 150mm.

### 05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES EM PVC

#### TIPO DE TUBO:

TUBO PVC SÉRIE R Ø 150mm Amanco ou equivalente técnico.

- A. Em PVC, tipo rígido na cor bege pérola, com ponta e bolsa ou pontas lisas (junta rígida), soldável e atender as NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação e NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.
- B. As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando a totalidade deste Caderno de Especificações Técnicas.

- c. Os materiais a serem utilizados serão sempre de boa qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
  - d. Todas as tubulações e conexões com diâmetros INFERIORES a 300 mm serão em PVC rígido série R na cor bege pérola, e estarão especificadas na Planilha Estimativa.
  - e. Classe de Rigidez:
    - a. 100mm = 3.700Pa;
    - b. 150mm = 3.400Pa;
    - c. 200 a 300mm = 3.200Pa.
  - f. Juntas que aceitem o sistema solvável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
  - g. Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo.
- TUBO PEAD -DR PERFURADO Ø 150 mm TIGRE ou equivalente técnico.

#### **MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

- A. Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.
- B. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso.
- C. Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

#### **PROCESSO EXECUTIVO**

Antes do início da montagem das tubulações, a **CONTRATADA** deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

#### **TUBULAÇÕES ENTERRADAS**

- A. Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.
- B. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

- C. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

## **RECOBRIMENTO**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

### **TESTES EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS.**

- A. Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (06 m.c.a), durante um período de 15 minutos.
- B. Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:
- O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas.
  - A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral. Porém, sem o reaterro da vala.
  - Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.
  - Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

## **05.03.500 – TUBULAÇÕES DE CONCRETO**

- A. As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando a totalidade deste Caderno de Especificações Técnicas.
- B. Os materiais a serem utilizados serão sempre de boa qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

## 05.03.900 – ACESSÓRIOS

### CANALETAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

- A.** As canaletas serão executadas em alvenaria de tijolo maciço com parede de 1 vez, rebocadas internamente com massa traço 1:3 de cal e areia lavada fina com um saco de cimento para cada metro cúbico realizado. O fundo será em concreto não estrutural FCK 15 MPa, e sobre este será executada uma camada de massa regularização que dará o acabamento a inclinação necessária ao fundo para prover o escoamento das águas. O solo sob o fundo da calha deverá ser apiloado com maço de 30 kg. As cavas laterais deverão ser reaterradas com o mesmo material proveniente da escavação.
- B.** As canaletas possuirão largura interna de 40 cm, com altura mínima de 20 cm na seção inicial e inclinação de 0,5%. A tampa será em grelha de concreto com espessura mínima de 4 cm, contendo aberturas no sentido transversal para propiciar a entrada de água proveniente dos pisos.



|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                               |                   |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -<br/>SEEDF</b> | <b>17/09/2023</b> |

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (FORÇA E ILUMINAÇÃO)

**CONSTRUÇÃO DA QUADRA COBERTA DARCY RIBEIRO**  
QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ - DF

|                    |             |                   |                   |               |
|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                    |             |                   |                   |               |
| EMISSÃO INICIAL    | 17/09/2023  | DALMO B. CINNANTI | DALMO B. CINNANTI |               |
| <b>MODIFICAÇÃO</b> | <b>DATA</b> | <b>PROJETISTA</b> | <b>DESENHISTA</b> | <b>APROVO</b> |

|   |                                 |   |   |
|---|---------------------------------|---|---|
| COORD. DE PROJETOS<br>ALENCAR BLANCO CINNANTI                             | CAU/UF<br>A16333-3-DF           | AUTOR DOS PROJETOS<br>DALMO BLANCO CINNANTI                                     | CREA/UF<br>7962/D-DF                                |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO<br/>FEDERAL</b>       |                                 | Sítio<br><b>PARANOÁ – BRASÍLIA/DF</b>   |   |
|   |                                 | Área do sítio<br><b>QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ -<br/>DF</b> |   |
| Data<br>SETEMBRO/2023   | Desenhista<br>DALMO B. CINNANTI | Especialidade<br><b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>                      |   |
| FISCAL DE CONTRATO<br>LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO                   | CREA/UF<br>9690/D-MT            | Tipo / Especificação do Documento<br><b>ELÉTRICA (FORÇA E ILUMINAÇÃO)</b>       |   |
| FISCAL DE CONTRATO<br>DARLAN PASTORINI PEREIRA                            | CREA/UF<br>12993/D-DF           | Tipo de obra<br><b>À CONSTRUIR</b>  | Classe geral do projeto<br><b>PROJETO EXECUTIVO</b> |
| TERMO DE CONTRATO: Nº 35/2019   |                                 | Substitui a   | Substituída por                                     |
| Codificação<br><b>314-SEEDF-QUADRA-CEM-QUADRA 612 SUL-ESP-006-ELE-R00</b> |                                 |   |   |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>                     | <b>3</b>  |
| <b>01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>06.02.000 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>06.02.200 – ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO .....</b>      | <b>3</b>  |
| <b>06.02.202 – CABOS .....</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>06.02.300 – ELETRODUTOS .....</b>                            | <b>4</b>  |
| <b>06.02.222 – HASTES PARA ATERRAMENTO .....</b>                | <b>6</b>  |
| <b>06.02.223 - CORDOALHA DE COBRE NU .....</b>                  | <b>6</b>  |
| <b>06.02.300 – REDES EM BAIXA TENSÃO .....</b>                  | <b>7</b>  |
| <b>06.02.302 – QUADRO DE FORÇA .....</b>                        | <b>8</b>  |
| <b>06.01.308 – DISJUNTORES .....</b>                            | <b>13</b> |
| <b>06.01.402– LÂMPADAS .....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>06.01.403– INTERRUPTORES .....</b>                           | <b>18</b> |
| <b>06.01.404– TOMADAS .....</b>                                 | <b>18</b> |
| <b>06.01.414– ESPELHOS .....</b>                                | <b>19</b> |

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

### OBJETO

O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto de Instalações Elétricas da QUADRA COBERTA localizada no endereço QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ – DF

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

#### 01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

O projeto de instalações elétricas é composto por 1 (UMA) prancha:

##### 1. Projeto Executivo de Instalações Elétricas

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-ELE-001-R00

### 06.02.000 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

#### 06.02.200 – ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

Será de responsabilidade da CONTRATADA, agendar junto a concessionária o procedimento de desligamento/religamento programado, para a realização da instalação de entrada, do conjunto TR.

#### 06.02.202 – CABOS

- Os condutores que alimentam os QD (Quadros de Distribuição) de Entrada deverão ser cabos de cobre unipolares HEPR - 90°C - 0,6/1KV, com características especiais quanto à não propagação de fogo, isolados com dupla camada de borracha.
- Conductor flexível de fios de cobre nu (classe 5);
- Isolação em dupla camada de composto de borracha HEPR;
- Enchimento em PVC sem chumbo;
- Cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo;
- Dimensões especificadas em prancha;

- Atende a norma NBR 7286, NBR NM 280.
- Referência: Eprotenax Gsette Prysmian 1kV, Fiter Flex 1kV Nexans ou equivalente técnico.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- O fornecimento e a instalação deverão seguir os esquemas de cor pré-determinados conforme memorial descritivo;
- Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos em ambas as extremidades, através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;
- A passagem dos cabos será feita sem emendas em lances diretos (quando não houver cargas intermediárias), com junções sempre isoladas com fita auto-fusão apropriada;
- Imediatamente após a passagem de cabos por ELETRODUTOS em trechos com mais de 20 metros lineares deverá ser testada a continuidade dos condutores, resistência destes e verificação de possíveis correntes de fuga garantindo a não ocorrência de danos ao isolamentos dos cabos;
- A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificado;
- O sistema de cabeamento elétrico será executado conforme seção, trajeto e tipo indicados no projeto;
- Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverão ser sempre, em cabos com um só lance;
- Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas, livre de talhos e recortes de quaisquer imperfeições.

## **06.02.300 – ELETRODUTOS**

### **1. PEAD**

- Devem ser do tipo corrugado flexível, deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como luvas e demais acessórios.
- Devem ser do tipo corrugado flexível, para instalação subterrânea, ser resistente a esforços mecânicos e ataques de substâncias químicas encontradas no solo.

- Os acessórios devem ser fabricados do mesmo material dos eletrodutos, em polietileno de alta densidade por processo de extrusão;
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 13897 e NBR 13898 da ABNT;
- Referência: ELECON ou equivalente técnico.

## **2. AÇO GALVANIZADO**

- Deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como luvas, curvas e demais acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.
- Devem ser fornecidos em peças de 3m de comprimento.
- O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 5598 e NBR 5597 da ABNT;
- Referência: ELECON, CARBINOX ou equivalente técnico.

## **3. PVC FLEXÍVEL**

- Deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como acessórios de derivação e fixação dos mesmos.
- Eletrodutos com perfil corrugado flexível.
- Devem ser fabricados em PVC antichama, com elevada resistência química e contra corrosão.
- Referência: TIGREFlex ou equivalente técnico.

## **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Os Conduitos deverão ser instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes;
- A contratada executará os trabalhos complementares ou correlatos a instalação tal como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços;
- No caso de utilização de método destrutivo para a construção da rede de dutos, deverão ser inclusos para os trabalhos a limpeza da área, a escavação, a remoção de material e a recomposição do terreno no entorno;

- Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação;
- Só serão aceitos eletrodutos com selo de certificação do INMETRO.

## 06.02.222 – HASTES PARA ATERRAMENTO

Serão utilizadas hastes cobreadas de Ø 16x3000mm, interligadas entre si por cordoalha de cobre nu.

- Haste redonda, com núcleo de aço SAE 1010/1020 e revestimento de alta camada de cobre eletrolítico (camada mínima de 0,254 µm, conforme ABNT NBR 13571 e UL 467);
- Mínimo de 95% de pureza e sem traços de zinco;
- Diâmetro nominal 5/8", comprimento de 3,0m;
- Inclui terminais de conexão.

Referências: Erico, Cadweld, Termotécnica ou equivalente técnico.

### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Nos casos em que for necessária instalação manual, será exigida a presença de representante técnico do CONTRATANTE para avaliar os possíveis danos e empeno no eletrodo antes que este seja inserido no solo.

## 06.02.223 - CORDOALHA DE COBRE NU

- Fios de cobre eletrolítico nas têmperas duro e meio duro;
- Encordoamento classe 2A (10 a 50 mm<sup>2</sup>);
- Normas aplicáveis: ABNT: NBR 6524 e NBR 5111.

Referência: Fastweld, Montal, Termotécnica ou equivalente técnico.

### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- O posicionamento da parte enterrada deverá cumprir as normas vigentes quanto a profundidade da vala que a suporta, com a cordoalha repousando sempre no fundo desta;
- Deverão ser evitadas emendas desnecessárias, priorizando emendas próximas a caixas de inspeção e estas serão feitas por solda exotérmica quando indispensáveis;
- Após a finalização do posicionamento da cordoalha deverá ser feita recuperação de terreno – como gramado, passagens cimentadas, etc – sempre que para passagem da cordoalha for necessária destruição de solo.
- Em quaisquer casos, será necessária a recompactação do solo após a passagem das cordoalhas enterradas.

#### 06.02.300 – REDES EM BAIXA TENSÃO

##### 06.02.301 – QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

Quadro de Distribuição Geral em Baixa Tensão.

- Quadro com corpo em chapa de aço galvanizada;
- Montagem de sobrepor ou embutir;
- Corrente de curto circuito de curta duração 25 kA;
- Grau de Proteção IP 65;
- Grau de Proteção contra impactos IK10;
- Porta cega com fechadura;
- Montagem dos componentes internos em trilhos DIN;
- Conformidade com as normas ABNT NBR IEC60439-1 e IEC614391-2;
- Tensão nominal de serviço de até 690V, 60Hz;
- Dimensões do quadro e quantitativo de componentes estão especificados em prancha.

Referência: SR2 ABB ou equivalente técnico

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica permitindo testes imediatos quanto a energização;
- As conexões deverão utilizar os cabos de seção apresentada em projeto, nos diagramas unifilares;
- Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;
- A configuração das conexões deverá seguir obrigatoriamente o balanço de fases presente visualizado no projeto, visando garantir o equilíbrio de cargas projetado;
- A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;
- O conjunto (quadro, disjuntores, DR's, contadores, botoeiras, fusíveis, bornes, DPS, relês, etc.) devem ser da mesma marca;
- Além da segurança para as instalações que os abrigam, os quadros devem ser inofensivos a pessoas, ou seja, as suas partes aparente não deverá haver qualquer perigo de choque, sendo para tanto isolados;
- Os quadros devem ter barreiras contra choques elétricos de acordo com a norma NR10;
- Deverão ser apresentados certificados que especifiquem as seguintes características:
  - Verificação dos limites de elevação de temperatura;
  - Verificação das propriedades elétricas;
  - Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
  - Verificação de eficácia do circuito de proteção;
  - Verificação das distâncias de isolação e isolamento;
  - Verificação do funcionamento mecânico;
  - Verificação do grau de proteção.

#### **06.02.302 – QUADRO DE FORÇA**

- Painel de Comando tipo Lukbox ou equivalente técnico ideal para montagem de componentes elétricos;
- Pino de aterramento;

- Placa de montagem pintado na cor laranja RAL 2008;
  - Porta e corpo pintado na cor bege RAL 7032;
  - Fecho Fenda;
  - Pino metálico nas dobradiças;
  - Porta com borracha de vedação;
  - Chapa com tratamento de Fosfato de Zinco e pintura a pó;
  - Montagem em parede, embutido ou de sobrepor conforme indicado em projeto;
  - Tensão nominal de serviço de até 690V, 60Hz;
  - Tensão nominal máxima de 1000 VAC;
  - Temperatura de operação -25°C até 100°C;
  - Grau de Proteção IP 65;
  - Em conformidade com a norma IEC 61439-1/2 (em substituição a IEC60439-1);
  - Dimensões do quadro e quantitativo de componentes estão especificados em prancha.
- Referência: Lukbox ou equivalente técnico.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica permitindo testes imediatos quanto a energização;
- As conexões deverão utilizar os cabos de seção apresentada em projeto, nos diagramas unifilares;
- Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;
- A configuração das conexões deverá seguir obrigatoriamente o balanço de fases presente visualizado no projeto, visando garantir o equilíbrio de cargas projetado;
- A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;
- O conjunto (quadro, disjuntores, DR's, contadores, botoeiras, fusíveis, bornes, DPS, relês, etc.) devem ser da mesma marca;
- Além da segurança para as instalações que os abrigam, os quadros devem ser inofensivos a pessoas, ou seja, as suas partes aparente não deverá haver qualquer perigo de choque, sendo para tanto isolados;
- Os quadros devem ter barreiras contra choques elétricos de acordo com a norma NR10;

- Deverão ser apresentados certificados que especifiquem as seguintes características:
  - Verificação dos limites de elevação de temperatura;
  - Verificação das propriedades elétricas;
  - Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
  - Verificação de eficácia do circuito de proteção;
  - Verificação das distâncias de isolamento e isolamento;
  - Verificação do funcionamento mecânico;
  - Verificação do grau de proteção.

## 06.02.303 – CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Conforme item **06.02.302**.

### 06.01.305 – CABOS E FIOS (CONDUTORES)

#### **CIRCUITOS ALIMENTADORES**

Condutor flexível de fios de cobre (classe 5);

Temperatura máxima do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;

Isolação em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR;

Enchimento em composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo;

Cobertura em composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo;

Conforme normas: ABNT NBR NM 280 – Condutores de cabos isolados, NBR 7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etileno propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV.

Referência: Eprotenax 0,6/1kV Prysmian, Fiter Flex 1kV Nexans ou equivalente técnico.

#### **CIRCUITOS DISTRIBUIDORES:**

Condutor extraflexível de fios de cobre nu (classe 5);

Temperatura máxima do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito;

Isolação em composto termofixo não halogenado (70°C);



|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                               |                   |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -<br/>SEEDF</b> | <b>17/09/2023</b> |

Enchimento em composto poliolefinico não halogenado;

Cobertura de composto termoplástico não halogenado;

Norma: ABNT NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV, NBR NM 280, NBR 13570.

Referência: Afumex Plus450/750VPrysmian, Eco Afitox 750V Nexans ou equivalente técnico.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- O fornecimento e a instalação deverão seguir os esquemas de cor pré-determinados conforme memorial descritivo;
- Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos em ambas as extremidades, através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;
- A passagem dos cabos será feita sem emendas em lances diretos (quando não houver cargas intermediárias), com junções sempre isoladas com fita auto-fusão apropriada;
- Sua passagem deverá isentar o condutor de esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência mecânica ou de seu isolamento;
- Imediatamente após a passagem de cabos por ELETRODUTOS em trechos com mais de 20 metros lineares deverá ser testada a continuidade dos condutores, resistência destes e verificação de possíveis correntes de fuga garantindo a não ocorrência de danos ao isolamentos dos cabos;
- A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;
- O sistema de cabeamento elétrico será executado conforme seção, trajeto e tipo indicados no projeto;
- Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverão ser sempre, em cabos com um só lance;
- Os condutores só poderão ter emendas nas caixas de passagem, devendo nesses pontos, devidamente isolados com fita isolante plástica, sendo as emendas devidamente estanhadas;
- Todos os condutores deverão ter suas superfícies limpas, livre de talhos e recortes de quaisquer imperfeições.

## 06.01.306 – CAIXA DE PASSAGEM

### CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA

Caixa de passagem em alvenaria (30x30x30cm) ou (40x40x30cm) com fechamento por encaixe e parafuso. Tampa em ferro modular FE 50007 com resistência de carga pontual de até 5000 quilos.

Referências: Mezan, Afer, Fuminas ou equivalente técnico.

### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Antes da instalação das caixas de passagem deverá ser feita verificação final quanto do posicionamento desta, evitando que sejam atingidas outras redes de distribuição – água, esgoto, etc. Caso necessário pode ser feita movimentação do seu posicionamento para evitar danos à estrutura já instalada;
- Deverá ser feita recuperação do piso ao redor da caixa caso tenha sido necessária a destruição deste;
- Após a instalação de cada caixa de passagem deverá ser verificada a facilidade da passagem dos cabos a que ela se destina sem danos a estes por quinas ou rebarbas, garantindo ainda a permanência de pelo menos uma guia em cada trecho;
- Quando destinadas a locação de Interruptores, tomadas médias e botão de campanha deverão ser alocadas a 1,10 metro de altura, tomadas baixas a 0,4 metros de altura e 2,10 metros de altura se destinadas a arandelas e tomadas altas.
- As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, serão localizadas a, sempre que possível, no mínimo, 10cm desses alizares. Diferentes caixas de um mesmo cômodo deverão estar perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.
- O serviço de fornecimento e instalação contempla os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços.
- Internamente as caixas deverão ser instaladas com dois suportes para cabos em cada face da mesma, com quantidade de degraus variável e de acordo com o projeto específico de cada sítio. Os suportes para os cabos deverão ser posicionados, de modo que haja um recobrimento dos envelopes de dutos em torno de 0,10 metros acima e 0,10 metros abaixo das faces superiores e inferiores, respectivamente.



|  |            |
|--|------------|
| CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA                             |            |
| SECRETARIA DE ESTADO DE<br>EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -<br>SEEDF | 17/09/2023 |

## 06.01.308 – DISJUNTORES

### **DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS - CAIXA MOLDADA**

Tripolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;

Capacidade Nominal de interrupção máxima sob curto circuito de 18-25 kA;

Capacidade Nominal de interrupção de curto-circuito em serviço 50%;

Expectativa de funcionamento (vida mecânica) de até 10000 operações;

Tempo total para abertura = 15ms;

Testado conforme IEC 60439-2.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

### **DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS - TRILHO**

Tripolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;

Curva característica de disparo C;

Corrente máxima de interrupção de 6kA-10kA;

Corrente de disparo de curto-circuito de 5 a 10 In;

Fixação rápida em trilhos DIN;

Bornes protegidos e alavanca embutida.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

### **DISJUNTORES UNIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS**

Monopolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;

Corrente máxima de interrupção de 6kA;

Corrente de disparo de curto-circuito de 5 a 10 In;

Fixação rápida em trilhos DIN;

Bornes protegidos e alavanca embutida.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

## **DISPOSITIVOS COM FUNÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)**

Tetrapolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220V;

Corrente nominal residual 500mA;

Corrente nominal de resistência ao curto-circuito de 10kA;

Grau de proteção nos terminais IP20;

Fixação rápida em trilhos DIN;

Número de manobras elétricas de 10000.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

Bipolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220V;

Corrente nominal residual 30mA;

Corrente nominal de resistência ao curto-circuito de 10kA;

Grau de proteção nos terminais IP20;

Fixação rápida em trilhos DIN;

Número de manobras elétricas de 10000.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

## **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Os cabos que entram nos disjuntores devem receber terminal ilhós e anilhas de identificação;
- Os disjuntores deverão estar bem afixados nos trilhos DIN;
- Os disjuntores e DR's devem ser do mesmo fabricante;
- Os disjuntores devem ser identificados conforme a numeração e descrição do circuito no quadro de cargas;
- Só serão aceitos disjuntores e DRs com selo do INMETRO.

## 06.01.312 – DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

### DPS CLASSE (TIPO) I+II

Monopolar, fixação sobre trilho DIN;

Tensão máxima de operação contínua 275V;

Corrente de impulso (10/350 $\mu$ ) 50 kA;

Corrente de Descarga Nominal (8/20 $\mu$ ) 50 kA;

Corrente de Descarga Máxima (8/20 $\mu$ ) 120 kA;

Níveis de proteção menor que 1,3 kV;

Fixação sobre trilho DIN;

Tensão nominal de operação 230V, 60 Hz;

Grau de proteção IP20;

Normas: IEC 61643-1 / EN 61643-11.

Referências: ABB, Siemens, Clamper ou equivalente técnico.

### DPS CLASSE (TIPO) II+III

Monopolar, fixação sobre trilho DIN;

Tensão máxima de operação contínua 275V;

Corrente de Descarga Nominal (8/20 $\mu$ ) 10 kA;

Corrente de Descarga Máxima (8/20 $\mu$ ) 20 kA;

Níveis de proteção maior ou igual a 1 kV;

Fixação sobre trilho DIN;

Tensão nominal de operação 270V, 60 Hz;

Grau de proteção IP20;

Normas: IEC 61643-1 / EN 61643-11.

Referências: ABB, Siemens, Clamper ou equivalente técnico.

## **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Os cabos que entram nos DPS devem receber terminal ilhós e anilhas de identificação;
- O DPS deverá estar bem afixado no trilho DIN;
- O DPS deve ser protegido por um disjuntor monopolar termomagnético;
- Os comprimentos dos condutores que conectam ao DPS devem ser o mais curto possível, no máximo 0,5 metros, sem curvas ou laços.

### **06.01.400 – ILUMINAÇÃO E TOMADAS**

#### **06.01.401 – LUMINÁRIAS**

- Luminária tipo calha, pintada, com 2 (duas) lâmpadas LED de 1ª Linha Potência 20W, cada uma, Corrente 220V 0,185ª Dimensões médias (mm): 1240 x 40 x 145 (C x A x P) tensão de alimentação Full Range (100 a 250V) Frequência de Rede 50/60Hz eficiência dos LEDs 130lm/W IRC (Índice Reprodução de Cor) >80 Grau de Proteção: IP20 Eficiência do Driver 90% Fator de Potência 0,99 THD: <10%, temperatura 6.500k, Referencia 016448 TL 40, fabricação RCG, Ourolux, Blumenal ou equivalente técnico.

Luz de emergência com LEDs. - Caixa injetada sob alta pressão de injeção com acabamento polido; - potência de 9w com lâmpada 30/60 leds de alto brilho (600 lumens) - bateria 4,5A e 6V; - Visor semitransparente fixado por quatro travas laterais. - Base ABS branco. - Lente injetada em termoplástico de engenharia. - Dimensões 35cm X 7,5cm X 7,5cm Todos os nossos equipamentos estão de acordo com a NBR 10898 Tensão: 110v / 220v (com chave seletora).

Referencia NCM 9405.1093 da LeviLux, Lumilandia, SpotLight ou equivalente técnico.

## **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- A CONTRATADA fornecerá e instalará toda a rede de iluminação, conforme projeto e as presentes especificações;
- Os eletrodutos, fiação e interruptores que atendem ao projeto de iluminação serão novos;

- Todas as carcaças e reatores das luminárias serão aterradas, sendo instalados um circuito de terra disponível localmente;
- O conjunto reator e luminária deve garantir consumo de energia mínimo, fator de potência igual ou superior a 98%, dispensando assim o uso de capacitores de compensação;
- O serviço de instalação não deve impedir a visualização das marcações no bulbo quanto a potência nominal, nome do fabricante e/ou marca registrada e temperatura de cor;
- A instalação deverá garantir fácil acesso ao reator, e a substituição das lâmpadas deverá obrigatoriamente poder ser realizada sem a utilização de ferramentas;
- A CONTRATADA executará os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica, tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços;

## 06.01.402– LÂMPADAS

- Lâmpada Led tipo painel de 20W com temperatura de cor de 6500K, e fluxo luminoso de 2600 lumens, dimensões conforme a luminária do item 06.01.401a, e vida útil de 24.000 horas e tensão de 220V.

Fabricação RCG, Ourolux, Blumenal ou equivalente técnico.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- A instalação das lâmpadas deverá garantir fácil acesso a elas com a substituição das lâmpadas obrigatoriamente sem ferramentas;
- O serviço de instalação não deve impedir a visualização das marcações no bulbo quanto a potência nominal, nome do fabricante e/ou marca registrada e temperatura de cor;
- Na montagem do reator, verificar a polaridade da lâmpada;
- A lâmpada e o reator devem ser compatíveis;
- A Instalação seguirá os parâmetros apresentados no item luminárias 06.02.401.

## 06.01.403– INTERRUPTORES

- Os espelhos para caixas tamanho 4x2” ou 4x4” em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes;
- O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T instalados em um espelho 4x2”;
- Quando instalados em caixas de ligação de aço galvanizado (condutores de aço galvanizado), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha;
- Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem;
- Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cegos. Referências: Pial Legrand, Wetzel ou equivalentes técnicos.

## 06.01.404– TOMADAS

- Tomadas de uso geral;
- Pontos de tomadas terminais de corrente nominal de 10A;
- Tensão de operação - 250V;
- Tanto as tomadas quanto os plugues e os acoplamentos empregados deverão ser construídos conforme especificações da ABNT NBR 14136:2012 Versão Corrigida 4:2013 e atender às exigências das normas complementares relacionadas;
- Fabricação Conforme normas NBR IEC 60309-1, IEC 60309-2, DIN 49462, DIN 49463. Referências: Pial Legrand, Schneider, Alumbra ou equivalente técnico.

## 06.01.414– ESPELHOS

- Os espelhos para caixas tamanho 4x2” (ou 4x4” em instalações embutidas);
- Fabricada em PVC na cor branca;
- Estrutura de encaixe com parafusos embutidos.

Referências: PIAL LEGRAND, FAME ou equivalentes técnicos.

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T, 1 conector RJ-11, entre outros tipos existentes e constantes em projeto, instalados em um espelho 4x2”;
- Quando instalados em caixas de ligação de aço galvanizado (condutores de aço galvanizado), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de telefone existente no local conforme projeto.
- Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cego.

-



|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                               |                   |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -<br/>SEEDF</b> | <b>17/09/2023</b> |

# CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

**CONSTRUÇÃO DA QUADRA COBERTA DARCY RIBEIRO**  
QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ - DF

|                    |             |                   |                   |               |
|--------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------------|
|                    |             |                   |                   |               |
| EMISSÃO INICIAL    | 17/09/2023  | DALMO B. CINNANTI | DALMO B. CINNANTI |               |
| <b>MODIFICAÇÃO</b> | <b>DATA</b> | <b>PROJETISTA</b> | <b>DESENHISTA</b> | <b>APROVO</b> |

|   |                                 |   |   |
|---|---------------------------------|---|---|
| COORD. DE PROJETOS<br>ALENCAR BLANCO CINNANTI                       | CAU/UF<br>A16333-3-DF           | AUTOR DOS PROJETOS<br>DALMO BLANCO CINNANTI                       | CREA/UF<br>7962/D-DF                                |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO<br/>FEDERAL</b> |                                 | Sítio<br><b>PARANOÁ – BRASÍLIA/DF</b>                             |   |
|   |                                 | Área do sítio<br><b>SGAS 611/612 - CONJUNTO E - BRASILIA / DF</b> |   |
| Data<br>SETEMBRO/2023   | Desenhista<br>DALMO B. CINNANTI | Especialidade<br><b>CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>        |   |
| FISCAL DE CONTRATO<br>LEONARDO CHAVES FEHLBERG BALDUINO             | CREA/UF<br>9690/D-MT            | Tipo / Especificação do Documento<br><b>SPDA</b>                  |   |
| FISCAL DE CONTRATO<br>DARLAN PASTORINI PEREIRA                      | CREA/UF<br>12993/D-DF           | Tipo de obra<br><b>À CONSTRUIR</b>                                | Classe geral do projeto<br><b>PROJETO EXECUTIVO</b> |
| Codificação<br><b>314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-SPDA-001-R00</b>   |                                 |   |   |

## SUMÁRIO

|   |          |
|---|----------|
| <b>OBSERVAÇÕES PRELIMINARES .....</b>                 | <b>2</b> |
| <b>01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS .....</b>           | <b>3</b> |
| <b>01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....</b>     | <b>3</b> |
| <b>06.01.501 – CAPTOR .....</b>                       | <b>3</b> |
| <b>06.01.502 – CONECTOR E TERMINAIS .....</b>         | <b>3</b> |
| <b>06.01.504 – CONDUTORES DE DESCIDAS .....</b>       | <b>5</b> |
| <b>06.01.506 – ELETRODO DE TERRA .....</b>            | <b>5</b> |
| <b>06.01.507 – CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO .....</b> | <b>6</b> |

## OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

### OBJETO

O presente caderno de Especificações e Encargos tem como objeto o projeto de instalações de SPDA para a construção da QUADRA COBERTA, localizado na QUADRA 31, CONJUNTO F, ÁREA ESPECIAL - PARANOÁ – DF

### 01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

#### 01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de Instalações SPDA é composto por 1 (uma) prancha:

#### 1. Projeto Executivo de Sistemas de Proteção Contra Descargas Elétricas

314-SEEDF-QD CED DARCY RIBEIRO-SPDA-001-R00

#### 06.01.501 – CAPTOR

- Captor em mastro
  - Captor tipo Franklin em latão cromado, 4 pontas, com 1 descida, fabricação MONTAL ou similar, em mastro de 300mm de 1.1/2”
- Malha de captação sobre cobertura
  - Cabo de cobre nu # 35 mm<sup>2</sup>
  - Cordoamento classe 3A.
  - De acordo com a NBR-6524.

*Referência: Montal, Intelli ou equivalentes técnicos.*

#### 06.01.502 – CONECTOR E TERMINAIS



### I. PRESILHA DE CONEXÃO

Conectores de medição bimetálico em bronze estanhado;

Para conexão de cabos de 16 até 70mm<sup>2</sup>.

*Referências: Termotécnica, Intelli, Montal ou equivalente técnico*

### II. CLIP GALVANIZADO

Conector cabo-haste em bronze natural;

Para conexão de um cabo de cobre 16-70 mm<sup>2</sup>;

Com grampo U e porcas em aço galvanizado à fogo;

*Referências: Termotécnica, Intelli, Montal ou equivalente técnico*

### III. FIXADOR UNIVERSAL

Conector derivador tipo parafuso fendido transversal;

Fabricado em liga de alto teor de cobre;

Furo lateral para vergalhão 5/16" - 3/8".

*Referências: Termotécnica, Intelli, Montal ou equivalente técnico*

### SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Deverão ser utilizadas em todas as junções entre malha captora, descidas e hastes – exceto nos pontos enterrados, onde será realizada solda exotérmica.
- Indispensável aperto máximo para peças expostas ao tempo, garantindo o fechamento sem criação de resistência de contato relevante.

## 06.01.504 – CONDUTORES DE DESCIDAS

➤ Vergalhão de Aço CA-25 10mm (Re-Bar).

- Diâmetro nominal 10mm;
- Resistência Característica de escoamento +/- 6 MPa;
- Massa nominal de aproximadamente 0,617 kg/m.

*Referência: Gerdau, Unicom, Cofer ou equivalente técnico.*

➤ Barra chata 20x3,4mm (Re-Bar).

- Resistência Característica de escoamento +/- 6 MPa;

*Referência: Termotécnica, Intelli, Montal ou equivalente técnico.*

## 06.01.506 – ELETRODO DE TERRA

➤ Haste Cooperweld.

- Diâmetro nominal 10mm(3/8)x3,00m;
- Massa nominal de aproximadamente 0,617 kg/m.

*Referência: Termotécnica, Intelli, Montal ou equivalente técnico.*

➤ Cabo de cobre nu.

- Fios de cobre eletrolítico nas têmperas duro e meio duro;
- Encordoamento classe 2A (10 a 50 mm<sup>2</sup>);
- Normas aplicáveis: ABNT: NBR 6524 e NBR 5111.

*Referência: Fastweld, Montal, Termotécnica ou equivalente técnico.*



|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                               |                   |
| <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -<br/>SEEDF</b> | <b>17/09/2023</b> |

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Deverá ser instalada mecanicamente em todos os pontos, sendo permitida instalação manual somente nos locais de possibilidade de danos a outras estruturas ou de difícil acesso ao maquinário;
- Nos casos em que for necessária instalação manual, será exigida a presença de representante técnico do CONTRATANTE para avaliar os possíveis danos e empeno no eletrodo antes que este seja inserido no solo.

### **06.01.507 – CAIXA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO**

Características Técnicas / Especificação: Dimensões: 20cm x 20cm, com 5 terminais, estrutura em chapa #16 pintura RAL 7035 composta de porta para inspeção, com barra de equipotencialização de cobre nu, número de terminais indicado em projeto, tensão de isolamento 500V.

Demais caixas:

Caixa de inspeção de solo de Ø300mm em cimento agregado com tampa de Ø300mm reforçada em ferro fundido com escotilha que suporta tráfego pesado;

A caixa deverá ter o fundo revestido de brita nº 2, com camada de no mínimo 20 cm ou até cobrir a ponta da haste de aterramento;

*Referência: Termotécnica, Amerion ou equivalente técnico.*

### **SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO**

- Deverá ser feita recuperação dos locais ao redor das caixas instaladas – como gramado, passagens de cimento, etc – após o fechamento destas;
- Toda caixa deverá ter acabamento que facilite a medição a que se destina, sem prejudicar sua integridade.