

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO – SEPLAG

**PROJETO DA ILUMINAÇÃO PÚBLICA DAS AVENIDAS SATURNINO DE BRITO E
VISCONDESSA DA GRAÇA**

**ILUMINAÇÃO PÚBLICA
TRECHO ENTRE A AV. BRASIL E BR-392
EXTENSÃO: 757m**

FEVEREIRO, 2019

A. GENERALIDADES

A presente especificação tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento da obra da instalação de rede iluminação pública em postes metálicos, com a previsão de postes de 9m de vão livre do solo até a luminária, com iluminação dupla no topo do poste em ângulo de 180º e serviços relativos à **ILUMINAÇÃO PÚBLICA DAS AVENIDAS SATURNINO DE BRITO E VISCONDESSA DA GRAÇA** - Pelotas/RS.

B. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo descreve o conjunto de especificações, critérios, condições, técnicas, materiais e mão de obra necessária para a execução da obra de Infraestrutura(fundações), junto ao canteiro central da Av. Viscondessa da Graça, Fragata, Pelotas/RS.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar “serviços extras” e/ou alterar a composição de preços unitários.

A CONTRATADA deverá antes do início da execução dos serviços propostos no PROJETO EXECUTIVO, deverá avaliar com base na Planilha Orçamentária, a total disponibilidade de materiais e mão de obra a serem utilizados para realização plena da implantação dos serviços propostos e descritos no presente Memorial Descritivo, e aos demais itens (Caderno de Encargos e Projetos). Os serviços serão regidos pelas presentes especificações técnicas e desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas.

A aceitação pela Contratante de qualquer material, equipamento ou serviço, não exime a Contratada de total responsabilidade sobre qualquer irregularidade porventura existente.

Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma pré-estabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA.

Os materiais especificados serão de primeira qualidade, atendendo os requisitos das Especificações Técnicas Brasileiras. Serão considerados como similares os materiais que apresentarem as mesmas características e propriedades que os materiais especificados, cabendo à CONTRATADA a prova das mesmas por instituição idônea.

Considerar-se-á a CONTRATADA como capacitada nos serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

Qualquer alteração, de qualquer parte das instalações, de acordo com projetos fornecidos, implica na total responsabilidade da CONTRATADA pela funcionalidade e integridade das mesmas. Nenhuma alteração poderá ser efetuada no projeto, especificações dos materiais e serviços sem a prévia aprovação, por escrito, da CONTRATANTE através da FISCALIZAÇÃO.

O projeto consta da requalificação de um trecho da via, através da construção de alargamento de passeio, readequação da drenagem existente, acessibilidade, mobiliário urbano (lixeiras e abrigos de ônibus), colocação de piso tátil, sinalização viária e sinalização semafórica.

A execução de todos os serviços contratados obedecerá, rigorosamente, os projetos fornecidos e as especificações, que complementam, no que couber, DEVERÁ SER COMBINADO PREVIAMENTE ENTRE AS PARTES. Ficará a cargo da contratada, informar, com 30 dias de antecedência ao início de cada etapa construtiva, por item de projeto, todas as concessionárias de serviços públicos, que se utilizam do subsolo urbano como meio de condução de suas estruturas de distribuição ou coleta (Energia elétrica, Telecomunicações, Águas, esgoto e Drenagem) para que tenham conhecimento integral do cronograma de execução da instalação da rede elétrica subterrânea. Tais empresas deverão interceder nestes segmentos – previamente – sanando deficiências ou expandindo suas estruturas, de modo tal que: uma vez executada a obra, não sejam necessárias intervenções destrutivas futuramente para sanar problemas decorrentes de alguma intervenção. Deverão ser revisados e previstos, sob pena de terem suas necessidades futuras indeferidas ou deferidas sob pesado encargo financeiro, carregados aos cofres da municipalidade, que serão investidos na ideal reconstituição técnica das avarias produzidas. É também responsabilidade da Contratada o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão de obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos, responsabilizando-se pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas técnicas da ABNT e demais pertinentes, normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc., e por todos os danos causados às obras e ou serviços, bem como a terceiros, reparando, consertando, substituindo, ressarcindo, etc., os seus respectivos proprietários.

Todos os danos causados a Prefeitura Municipal de Pelotas – PMP ou a terceiros pela contratada deverão ser reparados à custa da mesma. Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverão ser consultados os técnicos da Secretaria de Planejamento e Gestão, responsáveis pela fiscalização e os projetistas para as definições finais.

Compete ao Construtor fazer prévia visita ao local da obra para proceder minucioso exame das condições locais, averiguar os serviços e material a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projetos ou especificações deverá ser previamente esclarecida com a SEPLAG e/ou autor do projeto.

No intuito de tomar todas as precauções necessárias e evitar a ocorrência de acidentes na obra, informamos que, durante a execução dos trabalhos deverá ser rigorosamente observada “Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho” “(NR -18 Obras de Construção, Demolição e Reparos)”.

C. FISCALIZAÇÃO

A Administração fiscalizará obrigatoriamente a execução das obras ou serviços contratados, a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observados os projetos, especificações e demais requisitos previstos no contrato. A fiscalização será feita por pessoal credenciado e designado pela Prefeitura Municipal de Pelotas, através da Secretaria de Planejamento e Gestão.

Quando houver dúvidas ou necessidade de informações complementares nos projetos, nos quantitativos ou no memorial deverá ser consultada a Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG) através da fiscalização para as definições finais.

D. RESPONSABILIDADES

Fica reservada à Prefeitura Municipal de Pelotas, nesse ato representada pela Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos nesse memorial e que

não seja definido em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos. Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da Fiscalização. A omissão de qualquer procedimento ou norma neste memorial, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra de primeira linha necessária ao cumprimento integral do objeto da licitação, baseando-se nos projetos fornecidos bem como nos respectivos memoriais descritivos.

A CONTRATADA também deverá se responsabilizar pelo atendimento a todos os dispositivos legais vigentes, bem como pelo cumprimento de normas de segurança, pagamento de encargos, taxas, emolumentos, etc..

A empreiteira deverá tomar providências para evitar que seus serviços prejudiquem benfeitorias ou obras existentes, respondendo pelos danos causados ao Município ou a terceiros. Todas as benfeitorias atingidas tais como pavimentos, redes de infra-estrutura, etc., deverão ser integralmente reconstituídas ao seu estado inicial.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, dos projetos, das especificações técnicas, do memorial, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes citadas ou não neste memorial. A existência e a atuação da Fiscalização em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne aos serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes, no Município, Estado e na União.

É da máxima importância, que o Engenheiro Residente e ou Responsável Técnico promovam um trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados envolvidos nos serviços, durante todas as fases de organização e construção. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam à melhor técnica preconizada para os serviços objetos desta licitação.

Pelo contratado:

- As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;
- As falhas nos serviços de terceiros, não sujeitos à sua ingerência;
- As consultas à fiscalização;
- As datas de conclusão de etapas caracterizadas, de acordo com o cronograma aprovado;
- Os acidentes ocorridos no decurso dos trabalhos;
- As respostas às interpelações da fiscalização;
- A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para a obra ou serviço;
- Outros fatos que, a juízo do contratado, devam ser objeto de registro.

Pela fiscalização:

- Atestação da veracidade de registros feitos pelo contratado;
- Juízo formado sobre o andamento da obra ou serviço, tendo em vista os projetos, especificações, prazos e cronogramas;
- Observações cabíveis a propósito dos lançamentos do contratado no diário de obra;

- Soluções às consultas lançadas ou formuladas pelo contratado, com correspondência simultânea para a autoridade superior;
- Restrições que lhe pareçam cabíveis a respeito do andamento dos trabalhos ou do desempenho do contratado, seus prepostos e sua equipe;
- Determinação de providências para o cumprimento do projeto e especificações;

Outros fatos ou observações cujo registro se torne conveniente ao trabalho da fiscalização, caberá ao contratado o fornecimento e manutenção de um diário de obra, permanentemente disponível no local da obra ou serviço. Serão obrigatoriamente registrados no diário de obra.

Concluída a obra, a CONTRATADA fornecerá à CONTRATANTE os desenhos atualizados as-built de quaisquer elementos ou instalações da obra que, por motivos diversos, tenham sofrido modificação no decorrer dos trabalhos. Os referidos desenhos submetidos a parecer da Fiscalização e do Gerente do Contrato, deverão ser entregues digitalizados e impressos.

E. FERRAMENTAS E EQUIPAMENTOS

Serão fornecidas pelo construtor, no entanto, será exigido pela fiscalização o uso de todos os equipamentos de segurança nos termos da legislação vigente (capacete, luvas, botinas etc).

Quadro efetivo da obras será fornecido e de responsabilidade do construtor.

As instalações provisórias de água para uso da obra, assim como o sanitário dos funcionários correrá por conta da contratada.

F. IMPLANTAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

A instalação provisória elétrica da obra correrá por conta da Empreiteira.

O canteiro de serviços poderá localizar-se junto ao local de execução dos mesmos ou em local a ser determinado pela Fiscalização e deverá ser fornecido pela CONTRATADA. Deverão ser previstas às custas da CONTRATADA, todas as placas necessárias aos serviços

O canteiro da obra deverá apresentar boas condições de segurança e limpeza, e ordenada circulação, obedecer às normas da ABNT, NBR-12284, nele se instalando galpões, depósitos e escritórios, e onde serão mantidos:

- Será instalada no local uma placa indicativa da obra, confeccionada em chapa galvanizada nº 22, medindo 2,00 x 1,25m, conforme modelo especificado pela Prefeitura de Pelotas.
- O diário da obra;
- Toda a documentação relativa aos serviços, na qual se incluem desenhos, especificações, contratos, cronogramas, etc.

O mobiliário e aparelhos necessários ao canteiro de serviços ficarão a cargo da CONTRATADA, exceto nos locais de uso da Fiscalização, que será à custa da CONTRATANTE.

É obrigatória a presença de responsável técnico pela obra presente no local por no mínimo 21 horas por semana. O mesmo deverá assinar os diários de obra e estar presente durante o período de execução da mesma, se responsabilizando pelo andamento das obras através da empresa vencedora.

2.1. RETIRADA E REPLANTIO DE GRAMA

A grama dos canteiros centrais das avenidas Saturnino de Brito e Viscondessa da Graça serão removidas em formato de leivas para futuro replantio. Estas leivas terão a largura da vala onde serão instalados os eletrodutos. Após a instalação e compactação do piso deve ocorrer o replantio das leivas de grama, mantendo o nível do piso existente.

2.2. ESCAVAÇÃO MANUAL DAS VALAS DA TUBULAÇÃO ENTERRADA

Na escavação das valas da tubulação enterrada deverá ser escavado conforme projeto, em uma profundidade mínima de 40cm. Na escavação das bases será manual com profundidade mínima de 1,2m com largura de 0,50m para as bases dos postes de 9m.

2.3 REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE

O re-aterro e compactação do solo a serão realizados de forma manual sem acessório mecânico e o excedente de material oriundo da escavação serão retirados do local sem ônus para o poder público.

2.4 CONCRETO DAS BASES DOS POSTES

As bases dos postes de 9m serão concretadas em loco com concreto com resistência mínima de 25 mpa, com profundidade e dimensões mínimas conforma projeto.

3. ELÉTRICA

3.1. POSTE DE AÇO TELECÔNICO RETO DUPLO, ENGASTADO, H=9M - LIVRE

Os postes serão em aço galvanizado a fogo com medida de 8 metros fabricados de acordo com a NBR 14744 e NBR 8800 em tubo de aço DIN 2440, com certificação de qualidade e dimensionados para resistir aos esforços dos ventos conforme NBR 6123. O revestimento deve ser galvanizado a fogo conforme NBR 6323. Após galvanização os postes devem ser pintados com pintura eletrostática na cor branca. Os postes serão do tipo engastado, o engaste será através de concreto com resistência mínima de 25 MPA. Utilizando as medidas mínimas dos blocos de fundação 0,5m em base circular com profundidade mínima de engaste de 1,2m. Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. O isolamento das emendas dos cabos terá isolamento primária de fita em autofusão e com proteção secundária será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. Cada poste metálico contará com duas luminárias em LED conforme item 3.13, com grau de proteção que ter índice IP66. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverão estar protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro mínimo de 1".

Os postes instalados no centro dos canteiros das avenidas Saturnino de Brito e Viscondessa da Graça tem que obedecer ao desenho arquitetônico proposto na prancha 02/03, qualquer alteração deve ser aprovado com antecedência pelo departamento de projeto da SEPLAG.

No interior dos postes serão instalados cabos de 4mm² com isolamento de (0,6/1KV). A identificação dos cabos pode ser com fitas isolantes, nas fases na cor vermelha, o neutro na cor azul e o terra na cor verde ou verde amarela.

Os postes de 9 metros terão relé fotoelétrico individual para cada luminária, ficando a rede dos circuitos alimentadores energizados.

3.2. POSTE CONCRETO 11M

O poste deverá ser conforme especificação do projeto aprovado na CEEE-D e que seja de fabricantes credenciados na CEEE-D.

3.3. POSTE CONCRETO 9M

O poste deverá ser conforme especificação do projeto aprovado na CEEE-D e que seja de fabricantes credenciados na CEEE-D.

3.4. HASTE COPPERWELD DE COBRE 5/8

Em todo o percurso do ramal de ligação terá o sistema de aterramento com a instalação de hastes de cobre instaladas verticalmente e ter a profundidade mínima de 3,0m e bitola de 5/8, com fixação dos cabos do aterramento através de conectores. Com acabamento brilhante livre de imperfeições, a camada de cobre da haste de aterramento IH tem a espessura nominal da camada de cobre é de 254 microns (10 mils).

3.5. ELETRODUTO DE PVC RÍGIDO 40MM

Em todo o percurso do ramal de ligação será através de eletrodutos em PVC rígido roscável preto, tipo antichama, nos diâmetros indicados em projeto, conforme NBR 6150/80, com rosca paralela BSP, conforme norma NBR 8133/83. As luvas de emenda devem ser do tipo roscável fabricadas em PVC rígido conforme NBR 6150/80, e diâmetro igual ao eletroduto instalado.

3.6. FITA DE IDENTIFICAÇÃO

Em todo o percurso do ramal de ligação será instalado a 15cm acima do eletroduto a fita de identificação de (CUIDADO REDE ELÉTRICA) em PVC com largura de 7,6cm.

3.7 e 3.8 CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO DE 10 E 16MM²

Os cabos a ser utilizados nas redes subterrânea terão obrigatoriamente em todo o percurso estarem dentro dos eletrodutos. Os cabos serão unipolares em cobre têmpera mole (classe 2), com isolamento e cobertura em compostos termoplásticos de PVC, não propagador de fogo, com temperatura de serviço de 90° C - EPR, isolamento para 1,0KV conforme NBR 6880/84 e NBR 7288/80.

Os cabos a ser utilizados nas redes terão emendas ou troca de bitola através conectores ou terminais de pressão compatíveis com os tipos de cabos a ser unidos. Terminal em liga de cobre de alta resistência mecânica, para instalação por pressão de fios e cabos de cobre rígidos (Classe-1/Classe-2/Classe3). Após as emendas de cabos serão recobertas com fitas de borracha em autofusão, tais fitas devem possuir isolamento de 69KV, alta aderência e vedação, ter espessura 0,76mm, largura de 19mm e resistência dielétrica 31,5V/mil, temperatura de funcionamento 90°C e temperatura de sobrecarga 130°C. Com certificação NBR 60454-3. Após as fitas de auto fusão serão utilizadas as fitas em produto à base de PVC anti-chamas, de cor preta e auto poder de adesão com resistência a tensão 6000V, espessura nominal 0,15mm e largura de 19mm.

3.9. CABO DE COBRE NÚ 16MM²

Os cabos a serem utilizados na malha de aterramento serão de acordo com a NBR 6524 compostos por fios de cobre nú meio duro ou duro, dispostos em coroas concêntricas sendo a ultima camada aplicada a esquerda. Este cabo deve ser instalado fora do eletroduto disposto ao lado deste e interligando todas as hastes de aterramento do mesmo canteiro ou circuito.

3.10. CAIXA DE COMANDO E CONEXÕES

Os quadros serão metálicos fabricados conforme as normas UL e NBR IEC 62208, com excelente resistência a corrosão e aos agentes climáticos, com IP66, revestimento poliéster texturizado na cor cinza claro, dobradiças e eixos com tratamento anticorrosão de alto desempenho. Serão instaladas nos postes da rede CEEE-D. As buchas e arruelas. Nas caixas de comando será instalado os componentes de proteção e comando dos circuitos terminais, tais como os disjuntores que serão do modelo DIN certificados INMETRO IEC 60898, com capacidade de corrente conforme projeto, o disjuntor. No mesmo quadro de comando serão instalados supressores de surto. O Dispositivo de proteção contra surtos slim Bivolt - 20 KA é um equipamento monopolar com tecnologia MOV (ZnO),

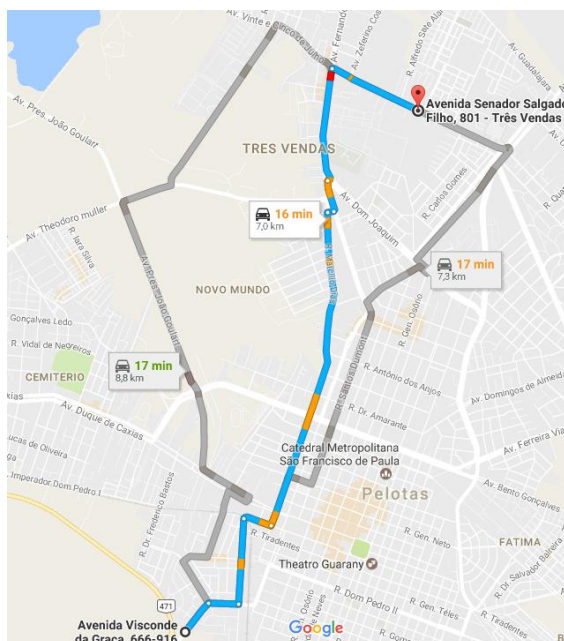
capaz de limitar surtos elétricos em instalações de baixa tensão, provocados por descargas atmosféricas e manobras no sistema elétrico. A proteção contra contato direto será instalado interruptor diferencial residual de seccionamento mecânico destinado a provocar a abertura dos próprios contatos quando ocorrer uma sobrecarga, curto circuito ou corrente de fuga à terra. A sua capacidade de ruptura será de 30mA e nível de corrente conforme prancha. O contator tripolar nominal 36A será o comando das redes de luminárias que serão comandadas por contadores com tensão de operação em 380V com grau de proteção IP2x face frontal em conformidade com IEC 60529.

A fita de inox deve ter as medidas 3/4" – 19mm alta resistência a intempéries, alta resistência a corrosão e apresentar baixa permeabilidade magnética, a colocação desta fita no poste tem que ser feita através esticador e com fechamento do ajuste com selo VR.

Os eletrodutos galvanizado a fogo classe pesada, conforme norma NBR 5624 com rosca conforme NBR 8133 na bitola de 50mm com 6m.

3.11 e 3.12. TROCA DAS LUMINÁRIAS EXISTENTES E A RETIRADA DE EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA EXISTENTE.

As luminárias atuais da via entre a rua Américo Brasiliense até o trevo de acesso a pelotas da BR 392 serão substituídas por luminárias LED da mesma potência instalada nos canteiros centrais. Serão aproveitados os braços das luminárias atuais. Os equipamentos excedentes tais como reator, lâmpada vapor de sódio, luminária e rele fotoelétrico deverão ser entregues no departamento de iluminação pública de Pelotas, conforme percurso abaixo.



3.13. e 3.14. LUMINÁRIA EM LED COM BASE PARA RELÉ COM IP-66

A. Características da luminária

Só serão aceitas luminárias com tecnologia em LED com selo de conformidade e homologadas pelo INMETRO conforme portaria nº 20 de 15/02/2017. As potências mínimas das luminárias estão especificadas nas pranchas 02/03 e 03/03.

O projeto luminotécnico das avenidas Saturnino de Brito e Viscondessa da Graça estipula a potência ativa mínima das luminárias para os pontos de iluminação das pranchas 02/03 e 03/03. Luminárias com potência ativa superiores aos níveis adotados em projeto deve ser aprovados pelo departamento de projeto da SEPLAG.

A SEPLAG poderá solicitar aos fabricantes das referidas luminárias, informações referentes ao processo de injeção e dobra do alumínio, bem como procedência do material e molde de injeção.

A luminária deve possibilitar a montagem em ponta dos braços e suportes de diâmetro $48,3 \pm 1,0$ mm e $60,3 \pm 0,3$ mm, com comprimento de encaixe suficiente para garantir a total segurança do sistema.

Os parafusos, porcas, arruelas e outros componentes utilizados para fixação devem ser em aço inoxidável. As luminárias devem ser apresentadas completamente montadas e conectadas, prontas para serem ligadas à rede de distribuição na tensão especificada.

A luminária deve ser projetada de modo a garantir que, tanto o módulo (placa) de LED quanto o driver, possam ser substituídos em caso de falha ou queima, evitando a inutilização do corpo (carcaça). Também deve possuir fácil acesso aos componentes / módulos / driver, sem o uso de ferramenta.

No corpo da luminária deve ser previsto um sistema dissipador de calor, sem a utilização de ventiladores ou líquidos, e que não permita o acúmulo de detritos que prejudiquem a dissipação térmica do sistema ótico e do alojamento do driver.

O corpo (estrutura mecânica) da luminária deve ser totalmente em liga de alumínio injetado à alta pressão, pintado através de processo de pintura eletrostática a base de tinta resistente à corrosão na cor cinza Munsell N 6,5. Propostas de outras cores serão avaliadas e aceitas a critério da seção de projetos da SEPLAG.

A luminária deve garantir a correta dissipação do calor durante a sua vida útil, de acordo com as especificações térmicas do LED utilizado. A critério da SEPLAG, a luminária deve possuir na parte superior uma tomada padrão ANSI C 136.41 (Dimming Receptacles) para acoplamento do módulo destinado ao sistema de telegestão ou fotocélula. Neste caso a luminária deve ser fornecida com o dispositivo de curto-circuito (shorting cap que mantém a luminária alimentada na ausência de fotocélula ou módulo de telegestão), com os contatos principais conectáveis com a tomada acima descrita, corpo resistente a impacto e aos raios ultravioletas, com vedação que preserve o grau de proteção da luminária. É vedada a utilização de luminárias com apenas um único LED. A luminária deve apresentar características mecânicas, elétrico-ópticas, fotométricas, térmicas, resistência ao meio e de durabilidade, conforme seguem:

A.1 Características mecânicas

As características mecânicas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Resistência ao carregamento vertical: Deve ser aplicada, nos dois sentidos verticais, perpendicular ao corpo de cada luminária, uma carga de dez vezes o peso da luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em sua posição normal de trabalho, em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência ao carregamento horizontal: Deve ser aplicada, nos dois sentidos horizontais perpendiculares ao braço, uma carga de dez vezes o peso de cada luminária completa (incluindo o peso do driver), no baricentro da mesma, por um período de 5 minutos, estando a luminária fixa em suportes adequados com os mesmos diâmetros dos braços de aplicação. Após o ensaio qualquer parte do corpo não deve apresentar ruptura ou deformação.

- Resistência à vibração: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.20. A luminária deve ser ensaiada conforme ABNT-NBR IEC 60598-1. O ensaio deve ser realizado com a luminária energizada e completamente montada com todos os componentes, inclusive driver. Para que seja aprovada, além das avaliações previstas na NBR IEC 60598-1, após o ensaio, a luminária deve ser capaz de operar em sua condição normal de funcionamento sem apresentar quaisquer falhas elétricas ou mecânicas como trincas, quebras, empenos, deformações, abertura dos fechos e outras que possam comprometer seu desempenho.

- Resistência a impactos mecânicos: Norma utilizada: IEC 62262/2002. A parte ótica da luminária deve ser submetida a ensaio de resistência contra impactos mecânicos externos e apresentar grau mínimo de proteção IK 07. A verificação do grau de proteção contra impactos mecânicos deve ser realizada de acordo com a norma IEC 62262.

- Resistência ao torque dos parafusos e conexões: Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 ITEM 4.12. Os parafusos utilizados na confecção das luminárias e nas conexões destinadas à instalação das luminárias devem ser ensaiados conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e não devem apresentar qualquer deformação durante o aperto e o desaperto ou provocar deformações e/ou quebra da luminária.

A.2 Características elétrico-ópticas

As características elétricas e ópticas devem atender as normas e os itens que seguem:

- Potência da Luminária: Valor declarado pelo fabricante para a luminária. Norma utilizada: NBR 16026/2012 ITEM 8. Nesta especificação denomina-se “Potência da Luminária” ao valor da potência total consumida pela luminária onde se incluem: as potências consumidas pelos LEDs, pelo driver e quaisquer outros dispositivos internos necessários ao funcionamento da luminária. Não se inclui nesta potência o consumo de dispositivos de telegestão ou relés fotoelétricos acoplados externamente à luminária.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ENSAIOS:

- Tensão/frequência nominal da rede de alimentação: 220 V/60 Hz.

- Fator de potência : $\geq 0,92$. Norma utilizada: NBR 16026/2012

- Temperatura de cor : $\geq 5000K$ Norma utilizada: IESNA LM-79.

- Índice de reprodução de cor ≥ 70 . Norma utilizada: IESNA LM-79:

- Eficiência luminosa total ≥ 90 lm/W. Norma utilizada: IESNA LM-79

- Resistência de isolamento: A resistência de isolamento deve estar em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1.

- Rigidez dielétrica: A luminária deve resistir uma tensão de no mínimo 1460 V (classe I), em conformidade com as normas NBR 15129 e NBR IEC 60598-1. - Proteção contra transientes (surtos de tensão): Norma utilizada: ANSI/IEEE C.62.41-1991 O dispositivo protetor contra surtos (DPS) deve ser instalado em série com a entrada de alimentação da luminária, além de suportar impulsos de tensão de pico de $10.000 \pm 10\%V$ (forma de onda normalizada 1,2/50 μs) e corrente de descarga de 5.000A (forma de onda normalizada 8/20 μs), tanto para o modo comum como para o modo diferencial (L1-Terra, L1-L2/N, L2/N-Terra), em conformidade com a norma ANSI/IEEE C.62.41-1991 – Cat. C2/C3 e IEC 61643-11. O grau de proteção (IP) do protetor de surtos deve ser de no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Além de proteger todo equipamento instalado na luminária, a proteção contra transientes deve ser instalada de forma a atuar também sobre o dispositivo de telegestão, ou a célula fotoelétrica, instalados na “tomada padrão ANSI C 136.41”, referida no item A acima, quando for o caso.

- Proteção contra choques elétricos: A luminária deve apresentar proteção contra choque elétrico, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Fiação interna e externa: A fiação interna e externa deve estar conforme as prescrições da ABNT NBR 15129 e NBR IEC 60598-1 2010 SEÇÃO 5

- Aterramento: A luminária deve ter um ponto de aterramento, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR 15129, conectado aos equipamentos eletrônicos e partes metálicas, através de cabos de cobre de 1,5mm², 450/750V, isolados com PVC para 105°C. Os cabos de aterramento devem ser na cor verde e amarela (ou verde).

- Cabos de ligação à rede: Para ligação à rede a luminária deve ser fornecida com 3 cabos de cobre de 1,5mm², isolados com PVC, para suportar no mínimo 750V/105°C, em conformidade com as normas NBR NM 247-3 e NBR 9117 da ABNT, com comprimento externo mínimo de 200 mm, sendo: um cabo para

aterramento na cor verde (ou verde/amarelo) e os outros dois cabos em qualquer cor diferente de azul, verde ou verde/amarelo. As extremidades dos cabos não devem ser estanhadas. Todas as conexões entre cabos, alimentação dos drivers, protetor de surtos e outros componentes, inclusive os pontos de aterramento, devem ser isoladas com tubos/espaguete isolantes do tipo termocontrátil ou outro material isolante que mantenha a isolação elétrica (resistência de isolamento/rigidez dielétrica) e proteção contra umidade/intempéries que possam causar mal contato durante a vida útil da luminária. Não é permitida a utilização de conectores do tipo torção.

A.3 Características térmicas e resistência ao meio

As características térmicas e resistência ao meio devem atender as normas e os itens que seguem:

- Temperaturas máximas na luminária: A temperatura no ponto mais próximo da junção do led, no ponto de solda, não deve ultrapassar a maior temperatura do Certificado de ensaio de durabilidade feito pelo fabricante do led, em conformidade com a norma IES LM 80. As temperaturas devem ser medidas de acordo com a norma IEC 60598-1 e NBR IEC 60598-1, com um sensor de temperatura ou com selo sensível à temperatura. A ponta de prova deve ser colocada em um pequeno orifício (0,7mm), o mais próximo possível da base do led (no ponto de solda - Ts). Com as medidas de temperaturas (Ts), o fabricante da luminária deve apresentar os cálculos da temperatura de junção (Tj) dos leds, em função da resistência térmica, temperatura ambiente mínima de 35°C e potência total dissipada nos leds. Para o teste acima deve ser selecionado o LED de mais alta temperatura na luminária. A temperatura no invólucro de cada um dos componentes internos da luminária (driver, protetor de surto, etc..) medida a uma temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ultrapassar o valor máximo informado pelo respectivo fabricante. Na falta de laboratório acreditado pelo INMETRO para execução dos requisitos/ensaios acima, serão aceitos ensaios de laboratórios acreditados pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto e acompanhado de carta do responsável técnico do fabricante responsabilizando-se pela veracidade dos resultados.

- Resistência à radiação ultravioleta Norma utilizada: NBR IEC 60598-1/2010 item 4.24 Os componentes termoplásticos sujeitos à exposição ao tempo devem ser submetidos a ensaios de resistência às intempéries com base na norma ASTM G154. Após o ensaio as peças não devem apresentar degradação que comprometa o desempenho operacional das luminárias. No caso específico das lentes e dos refratores em polímero, a sua transparência não deve ser inferior a 90% do valor inicial.

- Grau de proteção da luminária O invólucro da luminária deve assegurar o grau de proteção contra a penetração de pó, objetos sólidos e umidade, de acordo com a classificação da luminária e o código IP marcado na luminária, conforme a ABNT NBR IEC 60598-1 e NBR 15129. Os alojamentos das partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) deverão ter no mínimo grau de proteção IP 66. As luminárias devem ser ensaiadas, para este item, conforme ABNT NBR IEC 60598-1.

Nota: Caso as partes vitais (LED, conjunto ótico, driver e DPS) sejam IP66 ou superior, o alojamento dos mesmos na luminária deverá ser no mínimo IP 44.

- Resistência à umidade: Deve atender o item 9.3 da ABNT NBR IEC 60598-1.

- Juntas de vedação: As juntas de vedação devem ser de borracha de silicone ou equivalente, resistentes a uma temperatura mínima de 200°C, devem garantir o grau de proteção especificado e conservar inalteradas suas características ao longo da vida útil da luminária, considerada 50.000 horas. As juntas de vedação devem ser fabricadas e instaladas de modo que permaneçam em sua posição normal nas operações de abertura e de fechamento da luminária, sem apresentar deformações permanentes ou deslocamento.

A.4 Característica fotométrica

As características de distribuição de luz da luminária devem proporcionar no piso uma superfície de iluminação uniforme, com valores decrescendo de forma regular no sentido da luminária para os eixos transversal e longitudinal da pista. Não deve permitir o aparecimento de manchas claras ou escuras que comprometam a correta percepção dos usuários da pista. As medições das características fotométricas devem atender as normas CIE 121/1996, IESNA LM-79 e NBR 5101 e os itens que seguem:

PLANO VERTICAL DE REFERÊNCIA

O plano vertical que passa pelo centro ótico da luminária, perpendicular ao sentido da via.

ÂNGULO LATERAL

O ângulo entre um plano vertical (que passa pelo centro ótico da luminária) e o plano vertical de referência, medido no sentido horário. É considerado 0° (zero grau) o semiplano posicionado no lado da rua e 180° o semi-plano posicionado no lado da calçada (NBR-5101).

ÂNGULO VERTICAL

Ângulo entre o eixo dos planos verticais e uma semi-reta do plano vertical considerado, ambos passando pelo centro ótico da luminária. Considera-se 0° (zero grau) a semi-reta situada entre a luminária e o piso e 180° a semi-reta oposta. (NBR-5101).

- Tabela de distribuição de Iluminâncias (lux) com:
 - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
 - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Tabela de distribuição de intensidades luminosas (cd) com:
 - Ângulos laterais variando de 0° a 180° em intervalos de 5°;
 - Ângulos verticais variando de 0° a 120° em intervalos de 5°;
- Valor de máxima intensidade luminosa (I máximo) e o ângulo correspondente (lateral e vertical);
- Valores de intensidade luminosa nos ângulos verticais de 80o, 88o, 90o;
- Tabela/gráfico de coeficiente de utilização e fluxo luminoso;
- Diagramas com as linhas de isocandelas de iluminação horizontal, indicando o ponto de máxima intensidade e 0,5 (meia) intensidade máxima;
- Gráfico Polar para os ângulos de máxima intensidade luminosa (I máximo);
- Arquivo digital de dados fotométricos de acordo com a norma IESNA LM-63-2002 para cada luminária especificada (arquivo ".IES" para simulação no software Dialux);
- Curva de distribuição fotométrica;
- Classificação das distribuições luminosas: Potências** Distribuição, Longitudinal*, Distribuição, Transversal*, Controle de distribuição* 40 a 440 W Média ou Longa Tipos I ou II ou III Limitado/Totalmente limitado

* de acordo a NBR 5101, para ângulo de instalação de 0o.

A.5 Durabilidade

Os ensaios para verificação da durabilidade dos leds e módulos (placas) de leds devem atender as normas IESNA LM 79, IESNA LM 80 e IESNA TM-21.

- Vida útil das luminárias

A vida útil da luminária, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve ser inferior a 50.000 horas.

- Manutenção do fluxo luminoso: A luminária após vida operacional de 50.000 horas, a uma média de tempo de operação de 12 (doze) horas por noite, à temperatura ambiente mínima de 35°C, não deve apresentar uma depreciação superior a 30% do fluxo luminoso inicial (L70@50.000 horas).

- Variação do fluxo luminoso do led em função do tempo e temperatura de operação: O fabricante da luminária deve apresentar Certificado de ensaio de durabilidade dos leds utilizados, em função da temperatura de operação no ponto de solda (Ts) em conformidade com a norma IES LM 80 e IESNA TM-21. Para

comprovação que o led instalado na luminária é o mesmo informado na IES LM80, é necessário apresentação da nota fiscal de compra do referido led.

B. Drivers: O driver deve ser de corrente constante na saída, atender às normas e os itens que seguem:

- Eficiência: Norma utilizada NBR 16026/2012: A eficiência do driver com 100% de carga e 220 V deve ser $\geq 90\%$.

- Corrente nominal: Norma utilizada NBR 16026/2012 A corrente fornecida pelo driver não deve ser superior à corrente nominal do Led, conforme catálogo do fabricante do Led utilizado na luminária.

- Corrente de partida (comutação): Norma utilizada NBR 16026/2012 O driver deve ter baixa corrente de comutação.

- Distorção Harmônica: Distorção harmônica total (THD): $\leq 20\%$.

Obs.: Medida à plena carga, 220 V, de acordo com a norma IEC 61000-3-2 C.

- Proteção contra interferência eletromagnética (EMI) e de radiofrequência (RFI): Devem ser previstos filtros para supressão de interferência eletromagnética e de radiofrequência, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15.

- Imunidade e Emissividade: O driver deve ser projetado de forma a não interferir no funcionamento de equipamentos eletroeletrônicos, em conformidade com a norma NBR IEC/CISPR 15 e, ao mesmo tempo, estar imune a eventuais interferências externas que possam prejudicar o seu próprio funcionamento, em conformidade com a norma IEC 61547.

- Proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito : O driver deve apresentar proteção contra sobrecarga, sobreaquecimento e curto-circuito na saída, proporcionando o desligamento do mesmo com rearme automático na recuperação, em conformidade com a norma IEC 61347-1.

- Proteção contra choque elétrico: O driver deve apresentar isolamento classe I, em conformidade com as normas NBR IEC 60598-1 e NBR 15129.

- Temperatura no ponto crítico (Tc) do driver dentro da luminária: Não deve ultrapassar a temperatura limite, informada pelo respectivo fabricante e que garanta uma expectativa de vida mínima de 50.000 horas, quando medida à temperatura ambiente mínima de 35°C e 100% de corrente de funcionamento na luminária. Obs.: O fabricante da luminária deve apresentar documentação fornecida pelo fabricante do driver que comprove a temperatura limite de funcionamento e também diagrama/figura da localização do (Tc), caso não marcado na carcaça do controlador, com uma seta indicando o ponto para a fixação do termopar.

- Grau de proteção do driver: Deve ser no mínimo IP-66, em conformidade com a norma NBR IEC 60598-1 e NBR IEC 60529. Se o alojamento para o driver dentro da luminária (ou a luminária completa) possuir grau de proteção IP-66, o driver pode possuir grau de proteção inferior.

- Vida útil dos drivers Norma utilizada: NBR 16026/2012: Deve ser de no mínimo 50.000 horas

- Dimerização: O driver deve permitir dimerização através do controle analógico de 0 a 10 V ou interface DALI.

C. Identificação

A luminária deve apresentar uma placa em metal não ferroso ou uma etiqueta de outro material resistente à abrasão, ao calor e às intempéries. As informações gravadas na placa ou na etiqueta de identificação devem ter durabilidade compatível com a vida da luminária, resistentes à abrasão, produtos químicos e ao calor, contendo de forma legível e indelével as informações:

- Nome do Fabricante;

- Nome do fornecedor;

- Modelo ou código do fabricante;

- Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W);*

- Tensão nominal (V);

- Corrente nominal (A);

- Frequência nominal (Hz);

- Fator de potência;
- THD;
- Grau de proteção do conjunto ótico e do alojamento (IP);
 - Data de fabricação (mês/ano);
- Data de vencimento da garantia (mês/ano);
- Peso (kg);
- Sigla PMP.

O driver deve possuir identificação conforme NBR IEC 61347-2-13 e NBR 16026.

Obs.: Deve ser fornecido com cada peça um Manual de Instruções em português ao usuário, com orientações quanto à montagem, instalação elétrica, manuseio, cuidados recomendados e quesitos de segurança aplicáveis.

D. Ensaios

D.1 Ensaios de Tipo

Na aprovação de TIPO o fornecedor deve providenciar amostra da luminária, os ensaios e as documentações para a análise/aprovação, conforme os itens que seguem:

- Ensaios dos itens especificados nas características mecânicas;
- Ensaios dos itens especificados nas características elétricas / óticas;
- Ensaios dos itens especificados nas características térmicas e resistência ao meio;
- Ensaios dos itens especificados nas características fotométricas;
- Ensaios dos itens especificados para verificação da durabilidade;
- Ensaios dos itens especificados para o driver.

Todos os ensaios devem ser realizados em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor DAS LUMINÁRIAS arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, os mesmos devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG/PMP.

A critério da SEPLAG, a amostra e ensaios entregues para avaliação poderá ser de potência diferente da especificada (obrigatoriamente a maior potência), porém deverá obrigatoriamente pertencer à mesma família/linha lançada pelo fabricante, bem como possuir as mesmas características construtivas, mesmo desenho e mesmas dimensões. O fornecedor deve disponibilizar para análise e aprovação desta SEPLAG os seguintes documentos:

- Laudos resultantes dos ensaios;
- Dados fotométricos;
- Arquivo digital de dados fotométricos “.IES” da luminária;
- Informações técnicas nominais relacionadas abaixo;
- Atestados ou documentos, com datas recentes, fornecidos pelo laboratório, que comprovem sua acreditação pelo INMETRO, relativa a cada ensaio realizado. No caso de laboratórios internacionais, apresentar documentação recente, que comprove a acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral, relativa a cada ensaio realizado.
- Informações técnicas nominais
 - Potência da luminária (total consumida pela luminária) (W)*
 - Tensão de alimentação da luminária (V)
 - Corrente de alimentação da luminária (A)
 - Tensão de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Vcc)
 - Corrente de alimentação dos módulos (placas) de leds da luminária (Icc)
 - Fluxo luminoso da luminária (lm)
 - Potência do driver (W)

- Tensão de alimentação do driver (V)
- Corrente de alimentação do driver (A)
- Tensão de saída do driver (Vcc)
- Corrente máxima na saída do driver (Icc)
- Perda máxima do driver para alimentação 220V (W)
- Tensão nominal de um led (V)
- Corrente nominal de um led (mA)
- Temperatura máxima de junção dos leds (°C)
- Fabricante (marca) dos leds
- Temperatura de cor (K)
- Índice de reprodução de cor – (IRC)
- Material utilizado na lente primária e secundária do led
- Material utilizado no refrator da luminária

D.2 Ensaios de Recebimento

Na aprovação de RECEBIMENTO o fornecedor deve providenciar os ensaios em laboratórios nacionais acreditados pelo INMETRO, ou laboratórios internacionais com acreditação no país de origem, reconhecida pelo INMETRO através de acordo multilateral. Cabe ao fornecedor arcar com todas as despesas dos ensaios.

Nota: No caso de ensaios aqui solicitados, não previstos em normas, estes ensaios devem ser realizados em laboratório nacional que seja acreditado pelo INMETRO em qualquer outra modalidade de ensaio para este tipo de produto, desde que equipado para a realização dos referidos ensaios, conforme especificado pela SEPLAG.

- 1 – Visual
- 2 – Dimensional
 - 2.1 – Fixação nos braços
 - 2.2 – Etiqueta
- 3 – Materiais de construção
 - 3.1 – Corpo (certificado de composição da liga)
 - 3.2 – Parafusos, porcas e componentes de fixação
 - 3.3 – Zincagem
 - 3.4 – Fabricante dos leds e dos drivers
 - 3.5 – Tomada ANSI
 - 3.6 – Cabos
- 4 – Elétricas
 - 4.1 – Fiação
 - 4.2 – Aterramento
 - 4.3 – Resistência de isolamento
 - 4.4 – Rigidez dielétrica
 - 4.5 – Potência da luminária
 - 4.6 – Tensão de alimentação da luminária
 - 4.7 – Corrente de alimentação da luminária
 - 4.8 – Fator de potência
 - 4.9 – Fluxo luminoso da luminária (lm)
 - 4.10 – Eficiência luminosa total
 - 4.11 – Temperatura de cor
 - 4.12 – Perda máxima do driver (w)

E. Garantia

As luminárias devem ser fornecidas com garantia global (todos os componentes, principalmente módulos de leds e drivers de alimentação) de 10 anos contra quaisquer defeitos de fabricação a contar de seu recebimento, independentemente da data de fabricação. Todas as despesas de retirada, análise e de reposição ou devolução são de responsabilidade do fornecedor.

Garantia mínima de 6 anos para todos os componentes da luminária;

Nota: A contratada deverá entregar cópia da nota fiscal da compra do material à fiscalização da Prefeitura de Pelotas, constando, no campo de observação da

nota, a informação, por parte do fabricante, de que a garantia, mínima de 6 anos, se aplica à Prefeitura de Pelotas em caso de troca por defeito em algum componente do conjunto com tecnologia LED;

Além da apresentação de documentação deverá ser apresentado, à fiscalização documentação técnica do material:

- com ensaios e certificações, para comprovação dos requisitos técnicos do LED, em conformidade com os padrões IESNA (Illuminating Engineering Society of North America) LM 79 e IESNA LM 80;

- Com ensaios para comprovação da temperatura de junção não superior ao indicado pelo fabricante do LED, considerando o conjunto luminária LED, completa e montada.

3.15. POSTE DE AÇO TELECÔNICO RETO, ENGASTADO, H=9M - LIVRE

Os postes serão em aço galvanizado a fogo, com instalação em relação ao piso acabado na medida de 9 metros. Fabricados de acordo com a NBR 14744 e NBR 8800 em tubo de aço DIN 2440, com certificação de qualidade e dimensionados para resistir aos esforços dos ventos conforme NBR 6123. O revestimento deve ser galvanizado a fogo conforme NBR 6323. Após galvanização os postes devem ser pintados com pintura eletrostática na cor branca. Os postes serão do tipo engastado, o engaste será através de concreto com resistência mínima de 25 MPA. Utilizando as medidas mínimas dos blocos de fundação 0,5m em base circular com profundidade mínima de engaste de 1,2m. Para conexão dos cabos de aterramento serão usados conectores por aperto mecânico, tipo parafuso fendido, fabricados em ligas de alto teor de cobre, alta resistência mecânica e de fácil instalação, para condutores de aterramento. O isolamento das emendas dos cabos terá isolamento primária de fita em autofusão e com proteção secundária será em fita isolante coberta no mínimo de 10cm de cada lado da emenda. Cada poste metálico contara com três luminárias em LED conforme item 3.13, com grau de proteção tem que ter índice IP66. Todo o percurso dos cabos desde a caixa de passagem até ao topo dos postes deverão estar protegidos em eletrodutos flexíveis com diâmetro mínimo de 1".

Os postes instalados no centro das rotulas das avenidas Saturnino de Brito e Viscondessa da Graça, no topo do poste deve ser instalado núcleos com derivação para três luminárias. Qualquer alteração deve ser aprovada com antecedência pelo departamento de projeto da SEPLAG.

No interior dos postes serão instalados cabos de 4mm² com isolamento de (0,6/1KV). A identificação dos cabos pode ser com fitas isolantes, nas fases na cor vermelha, o neutro na cor azul e o terra na cor verde ou verde amarela.

Os postes de 9 metros terão relé fotoelétrico individual para cada luminária, ficando a rede dos circuitos alimentadores energizados.

3.16. RELÉ FOTO ELÉTRICO 220/1000W

Os relés fotocélulas serão com tampas de polipropileno com proteção UV, base e alça em copolímero polipropileno, com filtro de tempo que impede o acionamento indevidos devido a variação bruscas de luminosidade como raios, laser e nuvens, tal retardo deve ser de 1 a 5 minutos para comutação dos contatos. Em cada caixa de comando devera ser instalado um rele com o seu retorno ligado ao contator.

4. CAIXAS DE PASSAGEM

4.1. CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagens deverão ser instaladas conforme projeto, nas pontas dos eletrodutos será colocada espuma expansiva para selar a entrada de matéria orgânica no interior dos dutos.

4.2. COLCHÃO DE AREIA

Após as escavações devesse haver um colchão de areia para nivelar a base da vala para a instalação dos eletrodutos, este nivelamento será através de uma base de areia com no mínimo 5cm de espessura e da largura da vala.

5. INFRA-ESTRUTURA E ACABAMENTO

5.1. TRABALHOS EM TERRA

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

O presente Memorial Descritivo descreve o conjunto de especificações, critérios, condições, técnicas, materiais e mão de obra necessária para a execução da obra de Infraestrutura(fundações), junto ao canteiro central da Av. Viscondessa da Graça, Fragata, Pelotas/RS.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar “serviços extras” e/ou alterar a composição de preços unitários.

A CONTRATADA deverá antes do início da execução dos serviços propostos no PROJETO EXECUTIVO, deverá avaliar com base na Planilha Orçamentária, a total disponibilidade de materiais e mão de obra a serem utilizados para realização plena da implantação dos serviços propostos e descritos no presente Memorial Descritivo, e aos demais itens (Caderno de Encargos e Projetos). Os serviços serão regidos pelas presentes especificações técnicas e desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas.

A aceitação pela Contratante de qualquer material, equipamento ou serviço, não exime a Contratada de total responsabilidade sobre qualquer irregularidade porventura existente.

Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma pré-estabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA.

Os materiais especificados serão de primeira qualidade, atendendo os requisitos das Especificações Técnicas Brasileiras. Serão considerados como similares os materiais que apresentarem as mesmas características e propriedades que os materiais especificados, cabendo à CONTRATADA a prova das mesmas por instituição idônea.

Considerar-se-á a CONTRATADA como capacitada nos serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

Qualquer alteração, de qualquer parte das instalações, de acordo com projetos fornecidos, implica na total responsabilidade da CONTRATADA pela funcionalidade e integridade das mesmas. Nenhuma alteração poderá ser efetuada no projeto, especificações dos materiais e serviços sem a prévia aprovação, por escrito, da CONTRATANTE através da FISCALIZAÇÃO.

1.1 NORMAS VIGENTES

Todos os materiais e suas aplicações ou instalação, obedecem ao prescrito pelas Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), específicas para cada caso, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;
- NBR 6120:1980 V.C. 2000 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações.
- NBR 7480/2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação

2. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA

1.1 LIMPEZA DE TERRENO – ESCAVAÇÃO MANUAL

A adoção da escavação manual dependerá da natureza do solo, das características do local (topografia, espaço livre, interferências) e do volume a ser escavado. Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá informar-se a respeito de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos.

As cavas de fundações serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de estrutural, obedecendo rigorosamente as profundidades exigidas em projeto. As valas de fundações deverão ter o fundo escavado até as cotas necessárias, em função da altura bloco de fundação. Estas cavas deverão ter o fundo perfeitamente nivelado, limpo e isentas de materiais soltos e de poças d'água

Além disso, as escavações serão convenientemente isoladas, contraventadas e esgotadas, adotando-se todas as providências e cautelas aconselháveis para segurança dos operários.

A execução dos trabalhos de escavação manual deverá obedecer, naquilo que for aplicável, a NR18.

Deverão ser removidos completamente do terreno quaisquer vestígios de raízes, vegetação e camada de terra vegetal na área de implantação blocos de fundação.

Quando detectado alguma vegetação de procedência desconhecida ou quando se tratar de vegetação nativa, deverá ser consultada a FISCALIZAÇÃO para definir a providência a ser tomada. Quando se tratar de espécies exóticas que se encontrem na área implantação da obra, as mesmas deverão ser identificadas, informando a fiscalização, para então serem removidas.

A área do entorno da obra e do canteiro deverão ser mantidos limpos e organizados, preferencialmente, com coleta seletiva de resíduos de construção para fins de reciclagem. Os resíduos de obras deverão ser removidos do local da obra de forma adequada e JAMAIS deverão ser colocados entulhos em áreas tais como banhados, dunas, lagos ou quaisquer outros ecossistemas naturais.

A CONTRATADA assumirá total responsabilidade por quaisquer crimes ambientais praticados em função da obra e do mau gerenciamento de resíduos.

1.2 ATERRO E REATERRO

Os aterros e reaterros deverão ser executados com a utilização de material apropriado e adequado, provenientes da própria escavação ou de empréstimo de jazidas previamente selecionadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

O lançamento do material deverá ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação, quando necessários. A espessura da camada solta (não

compactada) não deverá ultrapassar 15cm. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 10cm, sempre compactando vigorosamente com equipamento manual adequado.

A homogeneização da camada será feita através da remoção ou fragmentação de torrões secos, remoção de material conglomerado, de blocos ou de matacões de rocha alterada e de matéria orgânica. Junto a estruturas em concreto, os aterros e reaterros só poderão ser iniciados após decorrido o prazo previsto para o desenvolvimento de sua resistência ou em paralelo com a remoção dos contraventamento.

Após a execução das fundações e instalações elétrica, deverão ser feitos os reaterros. O material a ser utilizado nos reaterros deverá ser material existente, sendo que deve manter a qualidade do produto final. Quando utilizado o material importado o mesmo não deverá conter torrões, fragmentos de calça e nem solo vegetal ou solos compressíveis.

1.3 RETIRADA, CARGA E DESCARGA DE SOLO ESCAVADO E/OU ENTULHO.

Os materiais provenientes das escavações que não são reutilizáveis deverão ser encaminhados aos locais de bota-fora, com a utilização de caminhões basculantes.

A CONTRATADA será responsável pela escolha, definição e condições dos locais onde o bota-fora deverá ser efetuado, bem como pelas consequências, de qualquer ordem, oriundas dessa tarefa. Devendo estar de acordo com a legislação municipal. Somente após a definição do local deverá ser considerado apto pela FISCALIZAÇÃO e pelo órgão ambiental responsável.

É de responsabilidade da CONTRATADA, evitar a queda do material durante o transporte, podendo a FISCALIZAÇÃO exigir medidas especiais para prevenir esta ocorrência, bem como a limpeza de áreas prejudicadas dentro e fora dos limites da obra.

A colocação do aterro no caminhão basculante poderá ser feita de forma manual ou mecânica, dependendo da quantidade de aterro que será transportado.

3. FORMAS EM CHAPA DE MADEIRA COMPESADA RESINA (FABRICACAO, MONTAGEM E DESMONTAGEM)

As formas deverão ser fabricadas com lâminas de madeira compensada revestidas com filme fenólico, tipo “compensado resinado plastificado naval,” com gramatura mínima de 180 g/m², sem falhas ou irregularidades.

As formas devem obedecer rigorosamente a alturas, larguras e comprimentos das peças exigidos no projeto, e devem ser devidamente travadas e contraventadas. Deverão reproduzir os contornos, alinhamentos e dimensões requeridas no projeto estrutural e garantir a estanqueidade, impedindo fugas de nata de cimento.

As juntas das formas devem ser obrigatoriamente vedadas para evitar perda de argamassa do concreto ou de água. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas, mantendo-se as superfícies úmidas, mas não encharcadas.

O reaproveitamento de formas somente ocorrerá em 2(duas) faces do bloco, devendo após cada uso, ser procedida a adequada limpeza e a reconstituição sempre que a mesmas ficarem danificadas. Após autorizado e se for comprovado o atendimento às condições originais. Já as demais faces que confrontam o pavimento existente serão consideradas perdidas, No caso da recomendação da substituição

das formas, devido às más condições das mesmas (sem garantias do perfeito acabamento das peças concretadas), o ônus deverá ser assumido pela contratada.

Os furos e aberturas na estrutura, necessários à passagem de tubulações, deverão ser previstos antes da concretagem, mediante instalação de tacos, buchas ou canos, com diâmetro imediatamente superior ao da tubulação.

Todas as dimensões das formas deverão estar rigorosamente de acordo com o projeto estrutural executivo.

As formas deverão ter resistência suficiente para suportar pressões resultantes do lançamento e adensamento do concreto, de modo a se manterem rigorosamente na posição correta sem deformações.

O local onde serão executados os blocos deverá estar devidamente sinalizado e as valas devidamente isoladas. Sempre que for necessário, as valas devem ser esgotadas como forma de prevenir acidentes.

RECOMENDAÇÕES GERAIS FORMA

a. A desforma deve ser feita 10 dias após a concretagem, e posteriormente deve ser realizado o reaterro das valas.

b. As fundações deverão ser executados nas cotas mencionadas no projeto estrutural, salvo necessidade de se rebaixar os mesmos a fim de se atingir camada de solo resistente em maior profundidade. Toda e qualquer modificação deverá ser comunicada à fiscalização da obra e ao projetista estrutural para validação, antes da implementação da mesma.

c. As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. Após a desforma o material resultante, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

d. Antes do lançamento do concreto, deverá ser feita uma revisão completa de todo o conjunto e concluídas as eventuais correções e acertos. Todas as superfícies destinadas a receber o concreto deverão ser cuidadosamente limpas, removendo-se, além da serragem, todo e qualquer material estranho, como folhas, pregos, restos de arame e de eletrodutos, etc. Todas as formas deverão ser molhadas antes do lançamento do concreto.

e. Durante todo o processo de desforma, deverão ser tomados os cuidados necessários para evitar a ocorrência de choques mecânicos que danifiquem as peças concretadas, especialmente em se tratando de concreto aparente.

f. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

g. A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de espaçadores plásticos e/ou pastilhas de concreto.

4. LASTRO DE BRITA

Será executado um lastro de brita 01 com espessura mínima de 3cm na base de cada bloco a qual deve ser nivelada e compactada, isto aonde não tiver direto contato com a tubulação existente.

5. MEIO FIO DE CONCRETO

Deverão ser retirados os existentes e após a concretagem do bloco a sua recolocação, se no momentada retirada ocorrer de trincar e/ou quebrar a peça deverá ser confeccionado um novo “in loco” em concreto não armado, dimensão 12 x 30cm resistentes ao desgaste provocado pelo escoamento das águas pluviais e aos esforços mecânicos provocados por eventuais impactos de veículos. Os meios-fios devem formar 15 cm de desnível com o leito carroçável.

6. ARMADURA DE AÇO

Todas as armaduras serão constituídas em aço CA-50, CA-60 conforme especificações constantes no projeto.

As armaduras serão montadas com as barras de aço e lançadas nas formas, nas posições indicadas em projeto. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao recobrimento previsto.

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições da NBR que regem a matéria, conforme norma citada neste memorial.

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados espaçadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando realizada em armaduras já montadas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

O corte das barras será realizado sempre a frio (é vedada a utilização de maçarico).

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio.

As emendas por transpasse deverão ser executadas em conformidade com o projeto executivo.

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

Deverão ser evitadas barras de aço estocadas inadequadamente por longo tempo devido às alterações de diâmetro induzidas por corrosão e oxidação. As barras deverão estar perfeitamente limpas, sem quaisquer resquícios de materiais graxos e óleos nas superfícies, a fim de evitar deficiências de aderência ao concreto.

O armazenamento das barras de aço far-se-á tomando o cuidado de deixar as barras afastadas cerca de 30 cm do solo, que deverá estar coberto por uma camada de brita, a fim de evitar danos oriundos do excesso de umidade e agentes biológicos. Além disso, a proteção com filme de poliestireno (lona preta) também é recomendada.

As armaduras deverão ser executadas de acordo com o projeto, observando-se rigorosamente as características do aço, número de camadas, dobramento de

estribos e das barras retas ou dobradas. O espaçamento entre camadas deverá ser de 3cm.

As barras de aço cortadas e dobradas, quando não aplicadas imediatamente, devem ser numeradas e etiquetadas de acordo com os números da prancha e de sua posição no projeto estrutural. Deverão ser estocadas em lugar limpo e seco e sem o contato direto com o solo.

Não cometer excessos na aplicação de líquidos desmoldantes, sob pena de prejudicar seriamente o cobrimento protetor das armaduras.

7. BLOCO DE FUNDAÇÃO – TIPO SAPATA ISOLADA

As fundações serão diretas através de bloco isolados de concreto armado nas dimensões e altura mínima conforme projeto estrutural (detalhamento de fundações e planta de locação), as armaduras deverão respeitar projeto estrutural, sendo imprescindível o uso de concreto usinado com resistência específica (f_{ck}) de 25MPa e Slump 10 cm, com uma variação de mais ou menos 1cm.

O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer o acabamento final.

A execução dos blocos deve seguir rigorosamente o projeto de fundações, e havendo qualquer tipo de problema ou discordância de projeto a CONTRADA deve acionar imediatamente a FISCALIZAÇÃO.

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, folhas, pregos, restos de arame e de eletrodutos (na qual deverá ser utilizado soprador mecânico para uma melhor limpeza da área), solo carregado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá atender o item 4 deste memorial. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

Não será permitido a interrupção da concretagem, para um mesmo bloco de fundação, assim deverão ser tomadas as devidas precauções. O concreto deverá ser colocado, sem apresentar segregação de seus componentes, em todos os cantos e ângulos das formas e ao redor das barras, ganchos, estribos e peças embutidas, através de métodos e equipamentos adequados e sob condições de iluminação natural, ou artificial.

A altura máxima do lançamento em queda livre deverá ser de 1,00m e toda a movimentação do concreto, após seu lançamento, deverá ser feita de modo a não causar a segregação dos agregados. Durante e imediatamente após o lançamento do concreto, antes do início da pega, ele deverá ser convenientemente vibrado, de acordo com sua trabalhabilidade e com as determinações da fiscalização.

O controle de resistência do concreto à compressão é obrigatório, devendo seguir orientações conforme o subitem descrito posteriormente neste memorial.

Caso seja necessário qualquer tipo de modificação nos métodos construtivos originalmente previstos nos projetos pertinentes, a CONTRADA deve submeter a modificação à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Nenhuma execução de serviços, integrada ao projeto estrutural poderá ser considerada “liberada”, sem a prévia verificação, por parte da CONTRADA e da FISCALIZAÇÃO. Toda e qualquer concretagem deve ser liberada previamente pela fiscalização, assim como a verificação das ferragens das estruturas. Em caso de constatada e apontada pela fiscalização alguma inconformidade entre o executado e

o projetado no Projeto Estrutural, ficará por conta da CONTRATADA o desmanche e a execução dos serviços sem que isto cause algum ônus a CONTRATANTE.

Adensamento

O adensamento do concreto deve ser realizado com vibrador mecânico(elétrico ou gasolina), cuidando para que o concreto preencha todos os cantos da forma, além disso, deve-se evitar a segregação dos agregados, causada pelo excesso de vibração, e a vibração da armadura, para que não se formem vazios ao seu redor.

Um mau adensamento resultará não somente na existência de “bicheiras” (ninhos de concretagem), bem como em uma redução da resistência mecânica pela presença de ar aprisionado no interior da massa.

Não é permitido o adensamento manual, sob qualquer pretexto.

A vibração deve ter duração adequada, uma vibração muito breve pode deixar bicheiras no concreto, enquanto que uma vibração muito prolongada pode causar segregação dos componentes, afetando a resistência mecânica da estrutura.

Cura e proteção do Concreto

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva torrencial, agentes químicos, bem como contra choques ou vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A cura terá por objetivo principal manter a água de amassamento no interior da massa de concreto durante os primeiros dias, período este que compreende a pega e o início do endurecimento, ou até que o desenvolvimento das reações de hidratação tenha alcançado níveis satisfatórios; evitando assim, a formação de fissuras.

Dependendo das condições locais, dimensões e posição dos elementos, pode-se optar entre os seguintes métodos de cura consagrados pela prática: a) lâmina de água; b) camada de areia saturada; c) camada de serragem saturada; d) sacos de pano umedecidos; e) umedecimento das formas.

8. BLOCO DE FUNDAÇÃO – GRAUTE POSTE

Para fixação do poste será adotado o concreto fluido tipo graute que deverá ter resistência específica (fck) de 40 Mpa aos 28 dias, sendo executado conforme recomendações do fabricante, porém atentando para recomendações gerais descritas neste memorial descritivo. Além disso, serão da marca Sika, vedacit, weber ou similar (se similar a CONTRATADA deverá comprovar equivalência da marca).

RECOMENDAÇÕES GERAIS FORMA

a. Antes da concretagem, deverá ser retirada (recortar) a forma de pvc e fazer o picoteamento, para uma melhor aderência para o grauteamento.

b. A superfície deve estar limpa, áspera e isenta de pó ou nata de cimento e deve ser umedecida previamente, mas sem deixar água empoçada sobre ela;

c. Deverá ser adicionar 30% do peso em brita 0 (pedrisco) ou brita 01 lavados e secos, devendo essa mistura ser feita a seco, adicionando-se posteriormente a quantidade de água indicada pelo fabricante, assim sem perdas substanciais da resistência;

d. O preenchimento das formas deve ser feita de maneira que permita o deslocamento do ar;

e. O grauteamento deverá ser realizado em um período (máximo) de 30 minutos depois da adição da água;

f. Manter a cura úmida durante 3(três) dias por meios que garantam o umedecimento constante (ex.: camada de areia, manta geotêxtil umedecida ou serragem úmida) junto a superfície grauteada.;

g. No acabamento final deverão ser eliminados os cachimbos e os excessos de material que eventualmente possam ter vazado pelas fôrmas.

9. ENVELOPAMENTO (ELETRODUTO) E RECONSTITUIÇÃO DA PASSEIO EXISTENTE

Será necessário o envelopamento dos eletrodutos junto a travessia de cada caixa de passagem, com a finalidade de haver uma proteção mecânica sendo num total de 8 caixas, com as seguintes características:

- Secção 0,15x0,15x3,00 (largura x altura x comprimento), respectivamente;
- Concreto de 20 Mpa.

Imagem de referência – envelopamento tubulação

Já os passeios de pedestres existente deverão ser recortados com disco diamantado, delimitando área de demolição (largura de 15cm), junto ao meio fio existente, para posterior demolição e futura reconstituição do pavimento, que deverá ser com as seguir diretrizes, conforme segue:

Areconstituição da nova tira do piso será executada por um lastro de concreto não estrutural com espessura de 5 cm, assentado sobre um lastro de brita com espessura de no mínimo 3 cm, devidamente compactada por meio de equipamento adequado. Antes do lançamento do concreto deverá ser estendida sobre o lastro de brita uma lona preta de 150 micras de espessura, para impedir a percolação da água do concreto.

10. CONTROLE TÉCNICO

Deverá ser efetuado controle de qualidade do concreto e de seus componentes por pessoal qualificado, os quais seguirão as orientações das NBRs, pertinentes, com especial atenção a evolução da resistência mecânica e módulo de deformação.

DETERMINAÇÃO DE CONSISTÊNCIA POR ABATIMENTO DE TRONCO DE CONE

O ensaio de determinação de consistência pelo abatimento de tronco de cone, mais conhecido como Slump Test, mede a fluidez e a trabalhabilidade do concreto. A principal função deste ensaio é fornecer uma metodologia simples e convincente para se controlar a uniformidade da produção do concreto em diferentes betonadas. Desde que, na dosagem, se tenha obtido um concreto trabalhável, a constância do abatimento indicará a uniformidade da trabalhabilidade.

O ensaio basicamente consiste no preenchimento de um tronco de cone em três camadas de igual altura, sendo em cada camada dados 25 golpes com uma haste padrão. O valor do abatimento é a medida do adensamento do concreto logo após a retirada do molde cônico.

Para o concreto usinado, o ensaio deve ser realizado em todos os caminhões betoneiras, antes de iniciar o lançamento do concreto. Caso o concreto não esteja com o slump determinado em projeto, o concreto deverá ser rejeitado.

ENSAIO DE COMPRESSÃO DE CORPO-DE-PROVA CILÍNDRICO

Para estimar a resistência à compressão de um lote de concreto, são moldados e preparados corpos de prova segundo a NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto, os quais são ensaiados de acordo com a

NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. O corpo de prova padrão brasileiro é o cilíndrico, com 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, e a idade de referência é 28 dias.

Se o concreto for usinado, a coleta de amostras deve ser realizada durante a operação de descarga, após a retirada dos primeiros 15% e antes de completar a descarga de 85% do volume total da betonada. A cada caminhão betoneira devem ser colhidos no mínimo dois corpos-de-prova (prova e contra-prova). Os corpos de prova devem ser identificados imediatamente à sua moldagem, possibilitando localizar o lote de origem e as partes da construção onde foi empregado.

O ensaio deve ser realizado por laboratório especializado não podendo ser realizado pela empresa responsável pela execução do concreto “concreteira que forneceu o concreto”.

11. REVESTIMENTOS

CHAPISCO

A área do bloco de fundação que fique com sua superfície aparente será inicialmente protegida com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada.

A areia para a utilização na argamassa de chapisco, deverá ser de boa qualidade e ser isenta de matérias orgânicas.

A Fiscalização rejeitará a aplicação de argamassa de chapisco com presença de raízes, folhas ou partículas estranhas.

Inicialmente aplicar-se-á chapisco com argamassa preparada mecanicamente em canteiro, na composição 1:3 (cimento: areia média), com 0,5 cm de espessura. Em superfícies bastante lisas, deverá ser adicionado aditivo adesivo ou cola concentrada para chapisco ao traço, nas quantidades indicadas pelo fabricante.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros:

- A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco;
- O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato;
- O recobrimento total da superfície em questão

REBOCO/ MASSA ÚNICA

A areia para utilização em argamassa de massa única, deverá ser fina e de boa qualidade. A Fiscalização rejeitará massa única com presença de raízes, folhas ou partículas estranhas. É obrigatório o peneiramento da areia em peneira de malha fina.

A massa única terá espessura entre 10mm e 20mm e será executada a prumo, através de prumadas-guias distantes de 0,40 a 0,50m.

Será aplicada massa única nas área que ficarem na superfície e visual ao observador, tendo como parâmetro eixo das vias que canteiro divide.

A aplicação de massa única somente poderá ser iniciado após a completa pega da argamassa das alvenarias e chapisco, embutidas as canalizações, com espessura média de 20 mm para emboço tipo Massa Única, de cimento, cal hidratada e areia no traço volumétrico 1:2:8.

Todas as depressões ou excessos de massa deverão ser corrigidos imediatamente, enquanto a massa ainda estiver fresca.

12. PINTURA

A execução de serviços de pinturas deverá atender às seguintes Normas e práticas complementares:

- NBR 13245 – Execução de Pinturas em Edificações não Industriais;
- NBR 5840 – Exame Prévio e Preparação para Ensaio de Amostras de Tintas e Vernizes;

- NBR 11702 – Tintas para Edificações não Industriais – Classificação;
- NBR 12554 – Tintas para Especificações não Industriais.

Antes do início de quaisquer serviços de pinturas, deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

A aplicação será dada em duas demãos, ou tantas demãos necessárias para o perfeito acabamento dos elementos, além disso, todos os materiais deverão ser recebidos em seus recipientes originais, contendo a indicação dos fabricantes, identificação das tintas e rótulos intactos. Os recipientes deverão indicar a data de fabricação e os prazos de validade de seus componentes.

Os serviços de pintura não devem ocorrer em dias chuvosos ou de ventos fortes, ou de condensação de valor.

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias ou corpos estranhos; a poeira e a pintura velha deverão ser eliminadas com escovas, lixas e jatos de água, as manchas de óleo e graxas serão removidas com solventes.

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a anterior estiver totalmente seca, recomendando-se um intervalo de, pelo menos, 12 horas entre demãos sucessivas; igual cuidado deverá ser tomado entre o emassamento e a aplicação de pinturas, recomendando-se um intervalo mínimo de 48 horas entre o emassamento e a primeira demão de tinta.

Precauções especiais deverão ser observadas em relação á superfícies que não receberão pinturas, para se evitar respingos.

Especial cuidado deverá ser tomado em relação ao pavimento e meio fios existente e a estrutura do poste metálico.

Antes do início dos serviços de pintura, a Contratada deverá preparar uma amostra de cores no próprio local das pinturas, para aprovação da Fiscalização, com uma área mínima de 0,20 m².

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação dos fabricantes e aplicadas nas proporções recomendadas. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimentos, falhas ou outras marcas.

Todas as tintas serão rigorosamente preparadas dentro das latas e periodicamente mexidas, antes e durante sua aplicação, a fim de se manter como uma mistura densa e uniforme, evitando sedimentação de componentes das mesmas.

SELADOR

Todas as faces do bloco rebocadas serão seladas antes da pintura acrílica. Deverá ser aplicada uma demão de selador acrílico e posteriormente tantas demãos necessárias para o perfeito acabamento do elemento.

PINTURA ACRÍLICA

A pintura acrílica deverá ser executada em conformidade com o descrito neste memorial, e serão da marca Coral, Suvilil ou similar (se similar a CONTRATADA deverá comprovar equivalência da marca).

As pinturas acrílicas obedecerão às indicações do fabricante, devendo, todavia, seguirem as linhas gerais e orientações a seguir:

Uma vez removidas as sujidades e corrigidas as superfícies, aplicar-se-á uma demão de Selador Acrílico, deixando-se transcorrer quatro horas até a superfície ficar completamente seca.

Após a execução do item anterior serão aplicadas no mínimo duas demãos de tinta acrílica semi-brilho, ou quantas forem necessárias, para que a tinta fique com um acabamento perfeito.

13. PAISAGISMO

Será feito o plantio de mudas de arbustos com médio porte (altura 0,50 a 1,00 m). No qual ficará plantado junto as floreiras do canteiro central.

As mudas serão plantadas sobre camada de terra vegetal com espessura de até 10cm.

Após o plantio, a contratada deverá dar a manutenção necessária para a devida sobrevivência das plantas, bem como irrigação diária do trecho plantado.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

14. COMPLEMENTAÇÃO DE OBRA/ INSPEÇÃO FINAL

A aceitação do projeto por parte da firma empreiteira significa concordância com tudo que nele conste, e, portanto a responsabilidade por tudo de imprevisto que durante a obra venha a surgir, não sendo repassado nenhum ônus para a CONTRATANTE.

Todas as informações omissas neste memorial deverão seguir o que determina as Normas Brasileiras para esse tipo de instalação.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação, devendo apresentar funcionamento perfeito em todas as suas instalações.

Antes da entrega dos serviços contratados, será procedida uma rigorosa verificação, por parte da FISCALIZAÇÃO, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todos os sistemas.

Todos os danos causados a Prefeitura Municipal de Pelotas – PMP ou a terceiros pela contratada deverão ser reparados à custa da mesma. Quando houver dúvidas nos projetos, nas especificações, no memorial deverão ser consultados os técnicos da Secretaria Planejamento e Gestão, responsáveis pela fiscalização e os projetistas para as definições finais.

Compete a EMPREITEIRA de fazer prévia visita ao local da obra para proceder minucioso exame das condições locais, averiguar os serviços e material a empregar. Qualquer dúvida ou irregularidade observada nos projetos ou especificações deverá ser previamente esclarecida com o proprietário e autor do projeto.

No intuito de tomar todas as precauções necessárias a evitar a ocorrência de acidentes na obra, informamos que, durante a execução dos trabalhos deverá ser rigorosamente observada “Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho” “(NR -18 Obras de Construção, Demolição e Reparos)”.

15. LIMPEZA PERMANENTE E FINAL DE OBRA

A obra deve ser mantida constantemente limpa e organizada, conforme demanda das atividades e solicitado pela CONTRATADA. Depois de concluídos todos os serviços, os espaços que sofreram intervenção serão convenientemente limpos com cuidado especial, de modo que não sejam danificadas outras partes da infraestrutura existente. Será removido todo o entulho gerado na obra, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos, canteiros e pista. Toda a obra e imediações devem ser entregues limpas, com os serviços concluídos na sua totalidade, testados, verificados e em pleno funcionamento.

6.1. ENCARGADO GERAL DE OBRA

A presença do encarregado geral da obra é de no mínimo 5 horas por dia, sendo este responsável por garantir o bom andamento da obra respeitando as determinações da fiscalização da Prefeitura Municipal de Pelotas.

7.1. LIMPEZA PERMANENTE E FINAL

EXECUÇÃO:

A obra deverá ser mantida limpa e livre de entulhos, devendo ser removidos do local, diariamente, todos os detritos, embalagens e demais elementos não necessários aos serviços.

No término da obra, deverá ser feita uma limpeza geral final, de modo que a obra fique em condições de imediata utilização. Para fins de recebimento dos serviços serão verificadas as condições dos pisos, vidros, revestimentos, etc., ficando o CONSTRUTOR é obrigado a efetuar os arremates eventualmente solicitados pelos membros da fiscalização, lotados na Secretaria de Planejamento e Gestão. Será removido todo o entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos todos os acessos. Todas as alvenarias, pavimentações, revestimentos, azulejos, vidros e aparelhos serão limpos. As pavimentações e revestimentos de pedra serão polidos em definitivo e lustrados. As superfícies em madeira serão, quando for o caso, lustradas ou enceradas em definitivo. Todas as manchas de salpico e tintas serão cuidadosamente removidos, dando especial atenção à perfeita execução desta limpeza nos vidros e ferragens das esquadrias. APLICAÇÃO: Em toda a área de Intervenção atingida pela obra.

Eng. Eletricista André Sedres Alves

Responsável Técnico CREA – 152096

Secretaria de Planejamento e Gestão