



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

O cimento Portland comum, sempre que recomendado, deverá satisfazer às exigências das Normas NBR 5732, NBR 7215 e NBR 5740.

Equipamentos

- distribuidor autopropulsor de agregados, capaz de distribuir a brita graduada com espessura uniforme sem produzir segregação;
- compactador de pneus de pressão regulável: carga por roda maior que 2.500 kg; largura de rastro maior que 2 m; pressão mínima de contato igual a 6,7 kg/m²;
- compactadores vibratórios, de rodas lisas metálicas e frequência regulável com largura de rastro maior que 1,40 m e peso estático não inferior a 3.300 kg;
- veículos para transporte com caçamba metálica e basculantes;
- compactadores portáteis vibratórios;
- régua de madeira ou metálica, com arestas vivas de 3 m de comprimento.

Processo Executivo

As bases ou sub-bases de brita graduada serão construídas sobre a superfície resultante das operações de preparo ou de reforço do subleito. A espessura da camada será de no máximo 15 cm. Se for necessária a execução de camadas de maior espessura, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada.

A brita graduada ao sair da usina será homogênea, devendo possuir a composição granulométrica especificada e um teor de umidade tal que, ao ser entregue no local da obra, se encontre na umidade ótima.

A distribuição da brita graduada será realizada com o equipamento especificado, sendo permitida a distribuição manual nas áreas onde, em virtude de sua forma ou dimensões, não for possível ou conveniente a utilização do equipamento.

A compactação será sempre iniciada pelo bordo mais baixo, prosseguindo em direção ao mais alto, de tal forma que, em cada passada, seja comprimida metade da faixa coberta pela passagem imediatamente anterior.

As passadas sucessivas de um mesmo compressor serão executadas com extensões diferentes, de modo a se evitar que o retorno ocorra sempre na mesma seção transversal, não permitindo a manobra dos compressores sobre as camadas em compactação.

161 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Nas partes inacessíveis aos rolos compressores ou onde não for conveniente seu emprego, a compactação será executada com compactadores vibratórios portáteis.

As operações de compactação deverão prosseguir até que, em toda espessura e superfície da camada em construção, o grau de compactação iguale ou exceda o especificado.

Nessa ocasião será iniciado o acabamento, admitindo-se umedecimento e corte com motoniveladora.

Quando especificada, a adição de cimento será realizada em usina e com a dosagem especificada, não devendo ser ultrapassados os seguintes prazos:

- três horas entre a adição da água à mistura seca e o término da distribuição da mistura úmida na pista;
- duas horas entre o início e o término das operações de compactação.

As bases ou sub-bases de brita graduada não serão submetidas à ação direta das cargas. Durante todo o tempo de construção, a camada será protegida contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-la.

4.4.2.2.4 Controle

a) Controle Tecnológico

- verificação das características dos agregados relativamente às especificações;
- um ensaio de compactação na energia especificada e uma determinação da massa específica aparente “in situ”, em amostras colhidas a cada 1.000 m² de camada executada;
- uma determinação do teor de umidade cada 1.000 m² imediatamente antes da compactação;
- um ensaio do índice de suporte Califórnia, com energia especificada em amostras colhidas a cada 3.000 m²;
- verificação da granulometria dos agregados, à razão de dois ensaios para cada 5.000 m² de base ou sub-base, em amostras colhidas na ocasião da descarga do material na obra;
- verificação da espessura e da conformação da camada, tantas vezes quantas forem necessárias durante a execução da camada.

162 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

b) Controle Geométrico

- verificação da conformação e da espessura da camada após a distribuição do agregado.

Recebimento

Os serviços serão aceitos se:

- as características dos materiais se enquadrarem nas especificações;
- o grau de compactação mínimo obtido for igual ou superior ao especificado;
- não forem constatadas larguras inferiores às de projeto em qualquer ponto;
- não forem constatadas diferenças de cotas superiores a 0,02 m para mais ou menos, em qualquer ponto.

4.4.2.3 Pavimentos Articulados de Concreto

Os pavimentos articulados de concreto serão constituídos por lajotas ou blocos de concreto de cimento Portland, articulados ou não, assentes sobre uma camada subjacente especificada no projeto.

Materiais

- cimento Portland - deverá obedecer às prescrições da Norma NBR 5732;
- agregados - deverão obedecer às prescrições da Norma NBR 6152.

Equipamentos

O equipamento mínimo utilizado na construção dos pavimentos articulados de concreto será o seguinte:

- veículos para transporte dos materiais;
- rolo compressor de pneus;
- soquetes de qualquer tipo aprovado pela Fiscalização;
- pequenas ferramentas tais como: pás, enxadas, carrinhos de mão e outras.

163 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Processo Executivo

As operações de assentamento dos blocos ou lajotas de concreto somente poderão ter início após a conclusão dos serviços de drenagem e preparo das camadas subjacentes especificadas pelo projeto, executadas de acordo com as respectivas especificações.

Os blocos ou lajotas de concreto serão assentes normalmente sobre uma camada de material granular inerte (pó de pedra ou preferencialmente areia grossa), com espessura mínima de 5 cm. No caso em que as lajotas ou blocos de concreto sejam assentes sobre base de concreto magro, que terá consistência adequada ao assentamento, será dispensada a camada de material inerte mencionada anteriormente.

O assentamento será iniciado com uma fileira de blocos dispostos na direção da menor dimensão da área a pavimentar, a qual servirá como guia para melhor disposição das peças. O arremate com os alinhamentos existentes ou com superfícies verticais será feito com auxílio de peças pré-moldadas ou cortadas em forma de $\frac{1}{2}$ ou $\frac{3}{4}$ de bloco.

O rejuntamento dos blocos ou lajotas de concreto será executado conforme previsto no projeto, com as juntas apresentando espessura entre 5 e 10 mm, salvo nos arremates, e obedecendo-se às prescrições descritas a seguir:

a) Rejuntamento com Areia Grossa ou Pó de Pedra:

No caso de blocos assentes sobre coxim de areia ou pó de pedra, após o assentamento será espalhada uma camada de areia grossa ou pó de pedra, e com ela serão preenchidas as juntas dos blocos.

Depois de varrido e removido o excesso de areia ou pó de pedra, o pavimento será comprimido através de um rolo compressor de pneus de 10/12 t. Após a compressão, as juntas dos blocos serão novamente preenchidas e o excesso convenientemente retirado.

b) Rejuntamento com Asfalto:

No caso de blocos assentes sobre o coxim de areia ou pó de pedra, após o assentamento será espalhada uma camada de pedrisco, em quantidade suficiente para preencher, aproximadamente, $\frac{1}{2}$ da altura das juntas, e comprimido com rolo compressor de pneus de 10/12 t.

164 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A seguir, com auxílio de regador de bico fino será aplicada diretamente nas juntas uma quantidade de emulsão catiônica de ruptura rápida, RS - 2K, preferivelmente, ou cimento asfáltico (penetração 50/60, 60/70 ou 85/100), até preenchê-las em cerca de 2/3 de sua altura.

Se for utilizada a emulsão catiônica de ruptura rápida, serão adicionados aproximadamente 20 litros de água para cada 100 litros de emulsão, homogeneizando, assim, a mistura efetuada. No caso da utilização do cimento asfáltico, o pedrisco ou areia empregados deverá estar seco.

Sobre o ligante aplicado na forma descrita, será espalhada nova camada de pedrisco ou areia grossa, de modo a preencher totalmente e com leve excesso, o terço restante. Caso a Fiscalização julgue necessário será efetuada uma segunda aplicação de ligante e pedrisco ou areia grossa, entregando a seguir o pavimento ao tráfego.

Para prevenir os inconvenientes de exudações que poderão ocorrer após a entrega ao tráfego, deverá ser mantido no local, durante a primeira semana, um operário para corrigir eventuais falhas nos pontos em que se verificar o fenômeno citado, mediante aplicação de pequenas quantidades de pedrisco ou areia grossa, convenientemente estocadas no próprio local. Após a conclusão dos trabalhos, a superfície será varrida e os excessos de pedrisco ou areia, removidos para fora da área.

c) Rejuntamento com Argamassa de Cimento e Areia:

No caso de blocos assentes sobre base de concreto magro, após o assentamento, as juntas serão limpas.

O rejuntamento será executado com argamassa de cimento e areia traço 1:3 ou outro a critério da Fiscalização, com consistência adequada para uma boa penetração nas juntas.

A argamassa será aplicada com auxílio da colher de pedreiro, devendo a operação de rejuntamento ser efetuada tantas vezes quantas forem necessárias para se obter um enchimento perfeito. Antes do início do endurecimento, o pavimento será limpo de excessos de argamassa, podendo-se usar uma única vez a irrigação e varredura para este fim.

Após o rejuntamento, será procedida a cura da argamassa, mediante a cobertura da superfície com uma camada de areia ou pó de pedra, que será irrigada por 5 dias. Concluído o período de cura, a superfície será varrida, removendo-se os excessos de material para fora da área e entregando-se o pavimento ao tráfego.

165 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

d) Rejuntamento com Argamassa de Cimento e Areia e com Asfalto:

Nos casos de blocos assentes sobre base de concreto magro, após o assentamento será feita uma rigorosa limpeza nas juntas. A seguir, será realizado o rejuntamento com argamassa de cimento e areia até um terço da altura das juntas, conforme descrito no item: “Rejuntamento com Argamassa de Cimento e Areia”.

Após os serviços de limpeza e de endurecimento da argamassa, será efetuado o rejuntamento com asfalto, conforme descrito no item: “Rejuntamento com Asfalto”.

Controle

a) Controle Tecnológico

- verificação da ausência de trincas, fraturas ou outros defeitos que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e durabilidade do pavimento;
- os ensaios serão efetuados em amostras retiradas dos lotes de fornecimento, respeitando o seguinte critério: para fornecimento até 10.000 blocos, a amostra será de 10 blocos; para fornecimentos maiores, de cada lote de 100.000 blocos ou fração, serão retirados no mínimo 20 blocos;
- os blocos ensaiados deverão apresentar resistência média à compressão não inferior à especificada;
- a absorção em ensaios a frio será menor ou igual ao valor especificado.

b) Controle Geométrico

- deverá apresentar dimensões em planta com tolerância máxima de 15 mm;
- a espessura dos blocos não poderá apresentar variações superiores a 5 mm.

Recebimento

Para fins de aceitação, a Fiscalização procederá às seguintes verificações:

- a superfície dos pavimentos articulados de concreto, devidamente acabada, deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis e secção transversal tipo, estabelecidos no projeto, o que será verificado com régua padrão de 3m, não sendo tolerados afastamentos maiores do que 0,5 cm, entre dois pontos, quando em contato com a superfície.

166 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Pavimento de Concreto (Pavimento Rígido)

Os serviços para execução dos pavimentos de concreto (pavimentos rígidos) envolvem todas as operações necessárias à construção de pavimentos constituídos por placas de concreto, armadas ou não, apoiadas sobre sub-base granular ou outra indicada em projeto.

Materiais

Os agregados atenderão às disposições da NBR 6152 e, simultaneamente, aos seguintes requisitos adicionais:

- diâmetro máximo: 50 mm;
- abrasão Los Angeles: $\leq 45\%$;
- sanidade (sulfato de sódio): $\leq 12\%$.

A água utilizada na produção do concreto deve ser limpa e isenta de elementos prejudiciais à hidratação do cimento, obedecendo às recomendações da Norma NBR 6118. O cimento obedecerá ao especificado na Norma NBR 5732.

O concreto será dosado racionalmente, de modo a obter, com os materiais disponíveis, uma mistura de trabalhabilidade adequada ao processo construtivo, satisfazendo às condições de resistência especificadas.

A resistência de dosagem a ser obtida é o módulo de ruptura à tração na flexão, adotando-se a idade de 28 dias para a resistência do concreto atingir o valor especificado em projeto. O "slump" do concreto deverá estar compreendido entre 1,5 e 3,5 cm; o teor de cimento por m³ de concreto será de, no mínimo, 350 kg; e o fator água-cimento de, no máximo, 0,60.

Os materiais a serem usados na proteção do concreto durante o período de cura serão, normalmente, tecidos de juta, cânhamo ou algodão, estendidos sobre as placas e mantidos permanentemente molhados.

Os tecidos empregados absorverão prontamente a água e não deverão conter terra ou qualquer outra substância que prejudique a absorção ou que tenha efeito nocivo sobre o concreto. Quando limpos e secos, não deverão apresentar peso inferior a 200 g/m². Poderão também ser empregados outros materiais, tais como pinturas especiais ou lâminas d'água, desde que fique assegurado que a superfície se apresente permanentemente úmida.

167 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

O aço para barras de ligação e para barras de transferência deverá ser da categoria CA-25; o aço para armadura será especificado no projeto. A superfície em que serão assentes as placas de concreto será impermeabilizada com manta de polietileno ou produto similar.

O material para enchimento da parte inferior das juntas será constituído de fibras tratadas com neoprene e a selagem das juntas deve possuir propriedades bem definidas, recomendando-se o emprego de selantes aplicados a frio (elastômeros ou mastiques elásticos).

Equipamentos

- formas metálicas;
- dispositivos de pesagem;
- equipamentos para preparo e transporte do concreto;
- pavimentadoras;
- equipamento para execução de juntas;
- apetrechos para acabamento final da superfície;
- equipamento para calafetação de juntas.

Processo Executivo

a) Especificações gerais

Os pavimentos constituídos por placas de concreto serão construídos sobre a superfície resultante de uma camada de sub-base granular especificada em projeto. As formas serão assentadas de acordo com os alinhamentos indicados no projeto, uniformemente apoiadas sobre o leito e fixadas com ponteiras de aço ou outro processo, de modo a suportar, sem deformação ou movimentos apreciáveis, as solicitações inerentes ao trabalho.

O topo das formas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista. Por ocasião da concretagem as formas devem estar limpas, pintadas e untadas com material adequado, para facilitar a desmoldagem, não se permitindo o tráfego de veículos ou equipamentos sobre a superfície pronta para receber o concreto.

O espalhamento do concreto será executado com máquina autopropulsora (ou manualmente, onde necessário), com auxílio de ferramentas manuais, evitando sempre a segregação dos materiais. O concreto deverá ser distribuído por faixas e em excesso por toda a largura de cada trecho em execução; após sua distribuição deverá ser rasado a uma altura conveniente para que,

168 de 237

novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

após as operações de adensamento e acabamento, apresente a espessura de projeto em todos os pontos.

O adensamento do concreto será feito por vibração, com o emprego da máquina autopropulsora (ou manualmente, onde necessário), exigindo-se o emprego de vibradores de imersão nas proximidades das formas e nas placas executadas manualmente. O acabamento da superfície do concreto será executado mecanicamente, por máquina autopropulsora, imediatamente após o adensamento.

As depressões observadas à passagem da máquina serão imediatamente corrigidas com concreto fresco, não sendo permitido o emprego de argamassa. A verificação da superfície do concreto será feita em toda a largura da faixa com régua de 3 metros, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, antes do término da pega, e avançando no máximo metade de seu comprimento cada vez.

Qualquer depressão encontrada será imediatamente preenchida e qualquer saliência será cortada e igualmente acabada. O acabamento final da superfície será iniciado assim que desaparecer a água superficial. O período de cura do concreto será de, no mínimo, 7 dias, comportando duas fases distintas:

- período inicial - após o acabamento da superfície, inicia-se a cura, empregando tecidos de juta, algodão ou cânhamo permanentemente molhados. A superposição mínima entre as tiras de tecido será de 10 cm; estas deverão ser colocadas, logo que possível, sem danificar a superfície;
- período final - decorridas as primeiras 48 horas do período de cura, o processo inicial poderá ser alterado com a utilização de uma camada de, no mínimo, 3 centímetros de areia ou outro material terroso, que deverão ser mantidos permanentemente molhados até ser completado o período de cura previsto, de 7 dias.

b) Identificação no campo e cadastro

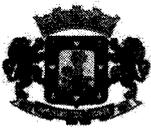
Todas as placas de concreto devem receber, no campo, inscrições que permitam identificá-las quanto à data de execução, posição e outros dados.

c) Juntas

169 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br
Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE

JK
José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

As juntas longitudinais e transversais deverão ser executadas em conformidade com as posições e especificações de projeto. As barras de ligação ou de transferência de carga serão colocadas nas posições indicadas e apresentarão as características especificadas no projeto. d) Selagem das juntas

O material selante será aplicado quando os sulcos das juntas estiverem completamente limpos e secos. A limpeza das juntas será feita com ferramentas de pontas biseladas, que penetrem nas ranhuras sem danificá-las, ou com vassouras ou jatos de ar ou água a alta pressão.

O material de vedação será cuidadosamente colocado no interior das ranhuras, em quantidade suficiente para o preenchimento sem transbordamento. Os pavimentos de concreto serão abertos ao tráfego 28 dias após a concretagem da última placa e depois de sua verificação e aprovação.

Controle

a) Controle Tecnológico

- o controle de produção do concreto será realizado de acordo com o exposto na Prática de Construção de Estruturas de Concreto;
- verificação da consistência do concreto: uma determinação do "slump" do concreto a cada 100 m² de pavimento executado, de acordo com o Método MB-256;
- resistência do concreto: serão moldados corpos de prova prismáticos de 15 x 15 x 75 cm, de acordo com a NBR 5738, em número mínimo de quatro corpos de prova para cada 200 m² de pavimento executado, para serem ensaiados dois a dois à flexão aos 7 e 20 dias. O ensaio será realizado conforme o método ASTM-C-78 e os corpos de prova serão curados de acordo com a NBR 5738;
- a resistência à compressão simples será verificada em corpos de prova cilíndricos, moldados e curados, de acordo com a NBR 5738; a sua resistência será determinada de acordo com a NBR 5739;
- para cada 2.500 m² de pavimento será efetuado estudo estatístico, sendo o valor da resistência calculado pela expressão: $\sigma_{MN} = \sigma_{m28} [1 - (0,84 CV/ 100)]$, onde: σ_{m28} = tensão média aos 28 dias; σ_{MN} = valor mínimo;

CV = coeficiente de variação.

- serão aceitos os trechos que, simultaneamente:

170 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333 seduc@juazeiro.ce.gov.br
Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- apresentarem no máximo 20% dos valores das amostras rompidas inferiores à resistência mínima σ_{MIN} ;
- não apresentarem nenhum valor de tensão inferior às tensões mínimas de ruptura abaixo, quando não recomendado valor diferente em projeto, aos 28 dias:
 - compressão simples: 250 kg/cm²;
 - tração na flexão: 36 kg/cm²;

• dos subtrechos que apresentarem valores de resistência inferiores aos especificados, serão extraídos por placa, no mínimo, dois corpos de prova cilíndricos de geratrizes normais à superfície do pavimento, para serem submetidos a ensaios de compressão. As amostras serão extraídas com brocas com 15 cm de diâmetro; a extração e o preparo obedecerão ao disposto no ASTM-C-42-68 e ASTM-C-174.49; o ensaio à compressão obedecerá à Norma NBR 5739;

• deverá ser estabelecida previamente uma relação entre a resistência à compressão e a resistência à flexão; a partir desta relação será estimado o valor da resistência à tração na flexão no trecho. Caso os resultados não sejam satisfatórios, as placas serão substituídas.

b) Controle Geométrico

O pavimento de concreto terá a forma definida pelos alinhamentos, perfis e dimensões e seção transversal estabelecidos no projeto. A tolerância de cotas será de, no máximo, 15 mm para mais ou para menos com relação às de projeto.

Recebimento

Os serviços serão aceitos desde que atendidas as condições indicadas nesta Prática.

Pavimentos de Paralelepípedos

Materiais

Os paralelepípedos serão de granito, de granulação fina ou média e com distribuição uniforme dos constituintes minerais.

Equipamento

171 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- veículo para transporte de materiais;
- régua de 3 m de comprimento;
- rolo compressor de rodas lisas de 10 a 12 t;
- pequenas ferramentas como pá, enxada, carrinhos de mão e outras;
- outros equipamentos aprovados pela Fiscalização.

Processo Executivo

a) Assentamento de Paralelepípedos sobre Coxim de Areia ou Pó de Pedra

Sobre a base devidamente preparada, será espalhada uma camada de areia grossa preferivelmente, ou pó de pedra, numa espessura tal que, somada à altura do paralelepípedo, perfaça um total de 20 cm após a rolagem. Sobre o coxim de areia ou pó de pedra serão espalhados os paralelepípedos com as faces de uso para cima, a fim de facilitar o trabalho de assentamento.

Em arruamentos, serão locadas, longitudinalmente, linhas de referência, uma no centro e duas nos terços da via, com estacas fixas de 10 em 10 metros, obedecendo ao abaulamento previamente estabelecido. Para os casos normais esse é representado por uma parábola, cuja flecha é de 1/50 de largura da pista a pavimentar.

As seções transversais serão dadas por linhas que se deslocam apoiadas nas linhas de referência e nas sarjetas ou cotas correspondentes, nos acostamentos ou guias. O assentamento deverá progredir dos bordos para o centro e as fiadas serão retilíneas e normais ao eixo da pista, sendo as peças de cada fiada de larguras aproximadamente iguais.

As juntas de paralelepípedos de cada fiada serão alternadas com relação às das fiadas vizinhas. O paralelepípedo, ao ser colocado sobre a camada de areia ou pó de pedra, ficará cerca de 1 cm acima do nível, de forma que sejam necessárias várias batidas com o martelo de calceteiro para assentá-lo no nível definitivo. Depois de assentados os paralelepípedos, a parte superior das juntas, em qualquer ponto, não deverá exceder 1,5 cm.

Concluídas as operações de assentamento, a superfície será verificada pela Fiscalização com régua de 3 m de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento. Será tolerado um afastamento máximo de 1,5 cm entre a face inferior da régua e a superfície do calçamento.

172 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

b) Assentamento de Paralelepípedos sobre Concreto Magro

Sobre a base convenientemente preparada será espalhado o concreto, na espessura de 6 a 8 cm, de modo a completar com o paralelepípedo a altura mínima de 20 cm.

Serão colocadas, longitudinalmente, linhas de referência, uma no centro e duas no terço da via, com estacas fixadas de 10 em 10 metros, obedecendo ao abaulamento previamente estabelecido. Para os casos normais este é representado por uma parábola cuja flecha é de 1/50 da largura da pista a pavimentar.

As seções transversais serão dadas por linhas que se deslocam apoiadas nas linhas de referência e nas sarjetas ou cotas correspondentes, nos acostamentos ou guias. O assentamento deverá progredir dos bordos para o centro e as fiadas serão retilíneas e normais ao eixo da pista, sendo as peças de cada fiada de larguras aproximadamente iguais.

As juntas de paralelepípedos de cada fiada serão alternadas com relação às das fiadas vizinhas. O assentamento do paralelepípedo será feito antes de decorrida uma hora da mistura do concreto. O concreto apresentará consistência suficiente para assegurar ao paralelepípedo um assentamento estável, ainda antes do endurecimento.

O assentamento dos paralelepípedos será feito de tal modo que a parte superior das juntas, em qualquer ponto, não exceda 1,5 cm. Após o assentamento, a superfície será verificada pela Fiscalização, com régua de três metros de comprimento disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento. Será tolerado um afastamento máximo de 1,5 cm entre a face inferior da régua e a superfície do calçamento.

Depois de aprovado pela Fiscalização, deverá ser iniciado o rejuntamento dos paralelepípedos, conforme indicado no projeto.

c) Rejuntamento de Paralelepípedos

São válidas as mesmas prescrições contidas no item "Pavimentos articulados de concreto", em tudo que couber, salvo o equipamento para compressão, que deverá ser um rolo compressor de rodas lisas de 10/12 t.

Controle

173 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

a) Controle Tecnológico

- dividir os paralelepípedos em lotes de 10 milheiros;
- separar, ao acaso, uma amostra constituída por 5% dos paralelepípedos de cada lote;
- verificar se os paralelepípedos dessa amostragem atendem às especificações. b)

Controle Geométrico

Serão verificados os alinhamentos e cotas da superfície dos paralelepípedos. Será tolerada uma variação de mais ou menos 5 mm nas cotas de topo e em planta.

Recebimento

Os serviços serão aceitos desde que atendidas as condições retro descritas, com as tolerâncias admissíveis.

Meio Fio Pré-Moldado De Concreto

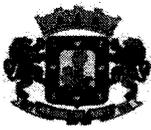
A execução de meio fio pré-moldado de concreto consiste no assentamento de peças prismáticas retangulares de dimensões específicas, obtidas através da moldagem prévia em formas metálicas, com posterior rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre a base, a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado, respeitada a altura do espelho prevista no projeto de engenharia. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução do meio fio pré-moldado de concreto terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada sobre a qual o mesmo será assentado. No caso de pavimentação poliédrica, a execução do meio fio antecederá a execução do colchão de material granular.

Os meios fios serão moldados em formas metálicas, utilizando-se concreto que atenda às normas da ABNT. A resistência à compressão simples (fck) do concreto utilizado deve ser maior ou igual a 20MPa. As peças serão armadas de modo a resistir aos esforços de manuseio e transporte. As faces aparentes (piso e espelho) deverão apresentar uma textura lisa e homogênea, resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos,

174 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras. As faces laterais menores (topos) deverão formar com as demais faces diedros de 90º, não podendo apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5cm. Os meios fios pré-moldados de concreto terão comprimento de 1,00m e altura de 35cm. Da base até uma altura de 17cm, os meios fios terão uma largura de 12cm. O piso dos meios fios (face superior) terá uma largura de 10cm. Os 18cm correspondentes ao espelho terão largura variando entre 12 e 10cm.

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, rebaixos para acessos de veículos e concordâncias entre meios fios normais e rebaixados. O projeto de engenharia especificará as dimensões das peças especiais.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de peças inadequadas, as mesmas devem ser substituídas, correndo os encargos dessa colocação e substituição por conta da Executante.

As alturas e o alinhamento dos meios fios serão dados por uma linha de referência esticada entre estacas. As estacas serão fixadas de 20 em 20 metros nas tangentes horizontais e verticais e de cinco em cinco metros nas curvas horizontais e verticais.

A camada sobre a qual serão assentados os meios fios deve ser executada com uma sobre-largura de 50cm, permitindo o pleno apoio do meio fio.

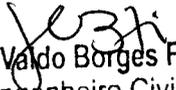
À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deve ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deve ser colocado em camadas de 10cm e cuidadosamente apiloado com malhos manuais, de modo a não desalinhar as peças. Nos locais onde não houver calçada, deve ser feito um acostamento com uma largura de 1,00m com altura correspondente à borda superior do meio fio. O material de encosto constitui o corpo da calçada, do canteiro ou do acostamento, sendo medido e pago como aterro.

Quando, pela sua altura excessiva, os meios fios devam ser inseridos na camada de apoio, a reconstrução da área escavada deve ser feita com o mesmo material empregado nessa camada e compactado com equipamento apropriado nas mesmas condições anteriores.

Quando, por falta de altura suficiente, os meios fios devam ser assentes acima da camada de apoio, o enchimento entre os mesmos e essa camada deve ser feito com material incompressível, tais como pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver

175 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br
Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

possibilidade de carreamento dalgum desses materiais, deve ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do piso dos meios fios.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento planialtimétrico dos meios fios, ao espaçamento das juntas, às condições do escoramento e ao estado das peças em geral. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Contratada.

De cada lote de 100 peças de meios fios pré-moldados de concreto, a fiscalização retirará uma amostra para ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes, o lote será declarado suspeito e serão retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da Executante.

A medição será realizada pela extensão executada expressa em metros lineares. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto. As peças especiais serão medidas pela quantidade de peças efetivamente colocadas.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de meios fios e material para rejunte, carga, transporte e descarga de meios fios e materiais, assentamento de meios fios, rejuntamento, materiais diversos, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. Quando se tratar de serviço de reforma de meios fios, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de meios fios.

Pavimentação de Calçada Com Cimentado

A execução de pavimentação de calçada com cimentado consiste na colocação de uma camada de argamassa de cimento e areia grossa sobre um piso morto de concreto simples, com posterior

176 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br
Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE

W3H
José Vitor Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

conformação e alisamento da superfície. Essa pavimentação visa oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

O concreto utilizado no piso morto deverá atender às normas da ABNT. O agregado graúdo deve ser proveniente de rochas graníticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada com granulometria compreendida entre 4,8 e 25mm. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8mm, limpa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila e matéria orgânica. A água empregada deve ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica. A resistência à compressão simples (fck) do concreto deve ser maior ou igual a 13,5MPa. O consumo mínimo de cimento será de 200kg/m³.

A camada de concreto, que servirá de piso morto, terá 5cm de espessura, adotando-se 10cm em locais sujeitos ao tráfego de veículos pesados. O piso morto deve prever juntas de dilatação, as quais deverão coincidir com as juntas da camada de revestimento. Até a completa cura e endurecimento do concreto, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o piso morto executado.

Sobre o piso morto de concreto, será espalhada uma camada de argamassa de cimento e areia grossa com traço volumétrico de 1:3. A espessura dessa camada será de 2cm, não podendo apresentar em nenhum ponto espessura inferior a 1cm. Sua superfície será sarrafeada e alisada com desempenadeira metálica, sendo mantida sob permanente umidade durante sete dias após sua execução. As juntas de dilatação deverão coincidir com as juntas do piso morto. Até a completa cura e endurecimento da argamassa, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o revestimento executado.

Quando o projeto de engenharia indicar um acabamento áspero para o cimentado, deve-se espremer sobre a superfície uma esponja encharcada com água após decorridos de meia a uma hora da obtenção do acabamento liso. Em seguida, faz-se absorver esta água com a mesma

177 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

esponja. Essa operação remove o cimento superficial, deixando expostos os grãos do agregado, conferindo à superfície o acabamento áspero.

Após a execução do piso morto de concreto, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Esse controle será repetido após a execução do cimentado. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada flecha entre esta e a régua maior do que 4mm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A cada 100 metros de calçada pavimentada, deve ser extraído um corpo de prova do concreto do piso morto para ensaio de resistência à compressão. Não passando no teste, o trecho será declarado suspeito e serão retirados mais dois corpos de prova para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o trecho será rejeitado. A fiscalização determinará a demolição e re-execução do piso morto de concreto no trecho rejeitado. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação, preenchimento dos furos de extração de corpos de prova, demolição e re-execução de trecho serão ônus da Executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados e cimento, preparação de concretos e argamassas, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, sarrafeamento, desempenho, alisamento, umedecimento, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Pavimentação de Calçada Com Blocos ou Placas de Concreto

A execução de pavimentação de calçada com blocos ou placas de concreto consiste no assentamento de peças prismáticas de dimensões específicas, obtidas através de moldagem prévia, com posterior conformação da superfície e, quando indicado no projeto, rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre colchão de material granular, destinando-se a oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

178 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br

Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

Sobre o corpo da calçada será executado um coxim com areia do morro. O material deve ser espalhado em uma camada uniforme com 5cm de espessura, ocupando toda a largura da calçada.

Quando a fiscalização constatar a colocação na calçada de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

Sobre o coxim de areia do morro serão assentados os blocos ou placas de concreto pré-moldados. O assentamento será feito de cima para baixo, evitando-se o carreamento de material do colchão para as juntas.

O projeto de engenharia definirá a forma e as dimensões dos blocos ou placas de concreto pré-moldado, indicando o espaçamento das juntas e a distribuição geométrica das peças. O projeto de engenharia também definirá as características tecnológicas do concreto utilizado e o tipo de material a ser utilizado no rejuntamento. No caso de blocos intertravados, não haverá rejuntamento.

Os blocos e placas deverão apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho. Não serão aceitos blocos e placas que tenham sofrido qualquer retoque ou acabamento posterior ao processo de fabricação. A fiscalização determinará a substituição de peças defeituosas.

Após o assentamento e antes do rejuntamento, será executada uma compressão das peças para conformação aos perfis de projeto. Serão utilizadas placas vibratórias ou malhos manuais.

Após o assentamento e compressão dos blocos ou placas e antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada

179 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

flecha entre esta e a régua maior do que 4mm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A fiscalização coletará amostras dos blocos e placas para ensaios de verificação das características tecnológicas especificadas no projeto de engenharia. Os blocos e placas devem ser separados em lotes de acordo com a sua fabricação, coletando-se de cada lote amostras aleatórias. A amostra mínima será de 6 peças para uma área pavimentada de até 300m² e uma peça adicional para cada 50 m² suplementar. Não passando no teste, o lote será declarado suspeito e serão retiradas novas amostras, em quantidade que corresponda ao dobro das amostras inicialmente retiradas, para ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da Executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de blocos, placas e material para coxim e rejunte, carga, transporte e descarga de blocos, placas e material para coxim e rejunte, espalhamento e homogeneização de coxim, assentamento, compressão e rejuntamento de blocos ou placas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. Quando se tratar de serviço de reforma de pavimentação de calçada com blocos ou placas, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de blocos, placas e material para coxim.

Pavimentação de Calçada com Pedra Cariri

As características da pedra Cariri, em especial a resistência à abrasão, a superfície antiderrapante, a porosidade que permite absorção de água e a estabilidade térmica que propicia a não absorção de calor, mantendo a sua superfície sempre fria, mesmo sob incidência contínua do sol, conferem à pedra Cariri grande aplicabilidade em revestimento de calçadas em cidades com temperatura elevadas.

Deverá ser do tipo limestone, cor bege, serrada a partir de blocos (matação) na espessura de 2,0 (dois)cm, calibrado com tolerância de $\pm 0,5$ mm, escovado, tratado com óleo hidro-repelente,

180 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

recortado nas dimensões de 20 x 20 cm e 40 x 40 cm, conforme indicado no Projeto, com tolerância de $\pm 0,5$ mm.

Deverá atender as seguintes características técnicas:

- (i) Classificação comercial: Calcário creme;
- (ii) Classificação petrográfica: Calcário sedimentar calcítico micrito fossilífero ou calcitacalcário sedimentar fossilífero;
- (iii) Massa específica: 2418 kg/m³;
- (iv) Porosidade: 0.6 %;
- (v) Absorção d'água: 0.25 %;
- (vi) Compressão simples: 20.9 Mpa;
- (vii) Flexão: 16.4 MPa;
- (viii) Desgaste Amsler: 8.33 mm;
- (ix) Descrição macroscópica: Rocha de coloração amarelo a creme, predominante, com alguns pontos cinza, laminada, fossilífera; e,
- (x) Composição mineralógica: 2% de Quartzo e opacos, 3% de Acessórios, 95% de Carbonato + argila.

A execução de pavimentação de calçada com pedra Cariri consiste no assentamento de placas serradas de seção quadrada ou retangular, com as dimensões indicadas no projeto, sobre base de concreto. Essa pavimentação visa oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

O concreto utilizado no lastro deverá atender às normas da ABNT. O agregado graúdo deve ser proveniente de rochas graníticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada com granulometria compreendida entre 4,8 e 25mm. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8mm, limpa e isenta de substâncias nocivas, como

181 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

torrões de argila e matéria orgânica. A água empregada deve ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica. A resistência à compressão simples (fck) do concreto deve ser maior ou igual a 13,5MPa. O consumo mínimo de cimento será de 200kg/m³.

O lastro de concreto terá no mínimo 5cm de espessura. Caso as condições do local e do terreno determinem espessura superior à mínima, a execução do excedente só poderá ser iniciada após autorização, por escrito pela Fiscalização, através de registro no Livro de Ocorrências da obra. O lastro de concreto deve prever juntas de dilatação, as quais deverão coincidir com as juntas da camada de revestimento. Até a completa cura e endurecimento do concreto, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre a base executada.

Após a execução do lastro de concreto, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada flecha entre esta e a régua maior do que 4mm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A cada 100 metros de lastro de concreto, deve ser extraído um corpo de prova para ensaio de resistência à compressão. Não passando no teste, o trecho será declarado suspeito e serão retirados mais dois corpos de prova para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o trecho será rejeitado. A fiscalização determinará a demolição e re-execução do lastro de concreto no trecho rejeitado. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação, preenchimento dos furos de extração de corpos de prova, demolição e re-execução de trecho serão ônus da Executante.

A base de assentamento do piso em Pedra Cariri deverá ser executada com uma camada de argamassa no traço 1:4 de cimento e areia grossa, com espessura que forneça condições de nível dos pisos. A execução deve ser feita de maneira a se obter um perfeito nivelamento da área para que a superfície esteja apta para o assentamento do futuro piso. Deverão ser observadas todas as cotas do projeto de pavimentação.

Todo o material a ser utilizado na execução de um mesmo piso deverá proceder de um único fornecedor/ fabricante, devendo ser, obrigatoriamente, de primeira qualidade, ou seja, a pedra Cariri deverá ser adquirida de um único fornecedor, o rejunte a ser empregado poderá ou não ser comprado do mesmo fornecedor, porém o fabricante de rejunte escolhido fornecerá todo o rejunte necessário para execução do piso.

182 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Cabe à Executante a responsabilidade quanto aos materiais empregados e as respectivas recomendações dos fornecedores e fabricantes.

A Executante deverá impugnar o recebimento ou o emprego de todo o material que, no ato de sua entrega à obra ou durante a verificação que deverá preceder ao seu emprego, apresentar características discrepantes da especificação.

O assentamento da pedra Cariri deverá obedecer rigorosamente às instruções do fornecedor escolhido e só poderá ser efetuada por profissionais especializados.

As bases de assentamento deverão ter sido executadas há mais de 14 dias para que estejam completamente curadas e endurecidas.

A superfície das bases não deve apresentar desvios de prumo e planeza superiores aos previstos pela NBR 13749. Devendo estar firme, seca, curada e absolutamente limpa, sem pó, óleo, tinta ou outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa colante.

A seguir, prepara-se a argamassa colante – e aguardar o tempo necessário para sua aplicação (definido pelo fabricante). A argamassa preparada deve ser utilizada no prazo máximo de 2 horas e 30 minutos.

Inicia-se a aplicação da argamassa espalhando-a sobre a base com uma desempenadeira. Passar primeiro com o lado liso e depois com o lado dentado, fazendo ângulo de 60 graus entre a desempenadeira e a base, formando os sulcos e cordões.

O tamanho dos dentes da desempenadeira depende da área da superfície da pedra, neste caso sendo a pedra de 40 x 40cm sua área de superfície é maior que 800cm² definindo o formato dos dentes da desempenadeira em: “quadrado de 8x8x8mm” e a aplicação da argamassa deve ser na base e no verso da pedra.

Após a aplicação da argamassa colante, assentar as pedras utilizando espaçadores (peças de plástico em forma de "cruz" ou "T", que fazem com que os pisos tenham a mesma distância entre si). Bater com um martelo de borracha para garantir a aderência. Retirar os excessos de argamassa das juntas e sobre os revestimentos.

A espessura da camada de argamassa depois do assentamento das peças deverá ser no mínimo de 3mm e no máximo 10mm.

183 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Cuidados com a secagem da argamassa e cor do rejunte:

- O tempo de secagem superficial pode ser alterado dependendo do clima. Calor, vento e umidade do ar.
- Após rejuntar com espátula de borracha, utilizar esponja úmida para retirar os excessos de rejunte e posteriormente passar um pano seco (aproximadamente 15 a 30 minutos).

A Executante deverá estar atenta para que a cor do rejunte a ser aplicado seja similar ao piso.

O corte das peças, quando necessário, deverá ser feito manualmente, com o uso de ferramentas adequadas, como brocas diamante, cortadores diamantes, pinças, rodas para desgaste, etc.

Quando do corte e assentamento deve-se tomar o cuidado de eliminar as arestas cortantes das peças que fiquem expostas ao contato físico. Para isso deve-se proceder a um bisotamento chanfrado a 45 graus discreto de 2mm nas arestas vivas.

A limpeza rotineira deve ser feita somente com água e sabão, sem necessidade de utilizar ácidos ou outros produtos impróprios.

Até a completa cura e endurecimento das misturas de assentamento e rejuntamento, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o pavimento executado.

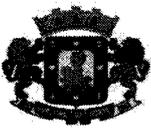
A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de pedras, agregados e cimento, preparação de concretos e argamassas, carga, transporte e descarga de pedras e material para o lastro de concreto e base, espalhamento, homogeneização, sarrafeamento e desempenho do lastro e base, irrigação, assentamento, compressão e rejuntamento de pedras, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Pavimentação deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

184 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos;
- Normas da ABNT e do INMETRO: NBR 5732 - Cimento Portland Comum – Especificação. NBR 5740 - Análise Química de cimento Portland -Método de Ensaio NBR 6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto. Armado - Procedimento NBR 7211 - Agregados para Concreto NBR 7215 - Ensaio de Cimento Portland NBR 5738 - Confeção e Cura de Corpos de Prova de Concreto Cilíndricos ou Prismáticos. NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos de Concreto EB 78 - Cimentos Asfálticos Preparados de Petróleo EB 472 - Emulsões Asfálticas Catiônicas EB 599 - Emulsões para Lama Asfáltica EB 651 - Asfaltos Diluídos, Tipo Cura Média. EB 652 - Asfaltos diluídos, Tipo Cura Rápida MB 256 - Consistência do Concreto pelo Abatimento do Tronco de Cone;
- Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) Especificações Gerais para Obras Rodoviárias Normas e Métodos de Ensaio;
- Normas Estrangeiras: Normas da “American Association of State Highway and Transportation Officials” (AASHTO) “American Society for Testing Materials” (ASTM): C-78; C-42-68; C-174-49;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

Fiscalização

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Pavimentação.

Itens a Fiscalizar

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- verificar com o auxílio da equipe de topografia, as locações dos eixos das vias e dos demais elementos do sistema viário, antes do início efetivo dos trabalhos;
- acompanhar os trabalhos de abertura das caixas, verificando se o equipamento utilizado e os procedimentos empregados obedecem ao exposto na Prática de Construção, e se o resultado do trabalho satisfaz às exigências do projeto;

185 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br
Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- acompanhar o assentamento das guias pré-moldadas de concreto, dedicando especial atenção aos aspectos do alinhamento das peças e da qualidade do material empregado;
- acompanhar a execução das sarjetas de concreto, verificando, através da realização dos ensaios convenientes, a qualidade do concreto empregado;
- acompanhar a construção do pavimento em suas diversas etapas, verificando se são cumpridas as exigências e as recomendações descritas no projeto e na Prática de Construção;
- solicitar, sempre que julgar necessária, a realização dos ensaios específicos que comprovem a qualidade e as demais características dos materiais e dos serviços executados;
- impedir o tráfego de veículos ou equipamentos nas áreas de aplicação de imprimações e concreto betuminoso no período de 24 horas após a aplicação dos produtos.

9.6 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

ÁGUA FRIA

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria.

Execução Dos Serviços

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

186 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, cobre e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

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 Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

187 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O 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.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

188 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Instalação de Equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Meios de Ligação – Tubulações de PVC

a) Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, dever-se-á:

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- usar tarraças e cossinetes apropriados ao material;
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

b) Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

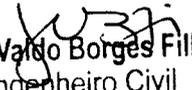
- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

c) Com Juntas Elásticas

189 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br

Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

Proteção de Tubulações Enterradas

As Tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão. As superfícies metálicas deverão estar completamente limpas para receber a aplicação da pintura.

O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.

Teste em Tubulação Pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/ cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

Condições Gerais para o Recebimento

190 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos;
- Normas da ABNT e do INMETRO: NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento. NBR 5651 - Recebimento de Instalação Predial de Água Fria - Especificação;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

Fiscalização

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria.

Itens a Fiscalizar

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

191 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação das diversas redes de água fria, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário ,devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida ,a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto;
- a fiscalização deverá pedir anuência do Autor do Projeto para execução de furos não previstos em projeto, para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente as casas de bombas, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ou autor dos projetos, o seu funcionamento;
- a fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações de água fria, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção;
- a fiscalização deverá acompanhar a execução dos testes dos conjuntos moto-bombas conforme instruções contidas na Prática de Construção.

9.7 - ESGOTOS SANITÁRIOS

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Esgotos Sanitários.

Execução Dos Serviços

Materiais e Equipamentos

192 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC, aço, ferro fundido e cobre deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Processo Executivo



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

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 Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser

194 de 237

novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O 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.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Instalação de Equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Meios de Ligação - Tubulações de PVC

a) Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de tubulação de PVC rígido, dever-se-á:

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi. b)

Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

195 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

c) Com Juntas Elásticas

Para a execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

Meios de Ligação - Tubulações de Concreto

As juntas das canalizações de concreto serão executadas com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3, ou outro traço aprovado pela Fiscalização.

A argamassa, depois de devidamente preparada, deverá ser aplicada de modo a preencher o vazio existente entre a ponta e a bolsa dos tubos unidos.

No enchimento dos vazios deverá ser usada a colher de pedreiro, sendo o acabamento dado com auxílio de desempenadeira.

Durante a cura da argamassa, as juntas deverão ser molhadas e mantidas cobertas com panos ou sacos de cimento molhados.

196 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Proteção de Tubulações Enterradas

As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão. As superfícies metálicas deverão estar completamente limpas para receber proteção externa contra a corrosão.

O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.

Pintura em Tubulações Metálicas

Todas as tubulações metálicas aéreas, exceto as galvanizadas, deverão receber proteção e pintura. A espessura da película de tinta necessária para isolar o metal do contato com a atmosfera deverá obedecer à especificação de projeto. As tubulações galvanizadas poderão eventualmente receber proteção, conforme avaliação da agressividade do ambiente e especificação de projeto.

Deverão ser dadas pelo menos três demãos de tinta, para que se atinja a espessura mínima necessária; cada demão deverá cobrir possíveis falhas e irregularidades das demãos anteriores.

A tinta de base deverá conter pigmentos para inibir a formação de ferrugem, tais como as tintas de óleo de linhaça com pigmentos de zarcão, óxido de ferro, cromato de zinco e outros. Será de responsabilidade da Contratada o uso de tintas de fundo e de acabamento compatíveis entre si.

Recebimento

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

Teste em Tubulação não Pressurizada

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água ou ar comprimido. No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 M.C.A.); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPa (3,5 M.C.A.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

197 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 M.C.A.), durante 15 minutos.

Para as 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.

Teste em Tubulação Pressurizada

Nos casos em que houver tubulações pressurizadas na instalação, serão estas submetidas à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação a menos de 1kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

Condições Gerais para o Recebimento

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

198 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Esgotos Sanitários deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
- NBR 7229 - Construção e Instalação de Fossas Sépticas e Disposição dos Efluentes Finais - Procedimento NBR 8160 - Instalações Prediais de Esgotos Sanitários;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

Fiscalização

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações Hidráulicas de Esgotos Sanitários.

Itens a Fiscalizar

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação das redes de esgotos sanitários, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário, devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram

199 de 237

novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br

Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida, a fiscalização deverá pedir anuência ao autor do projeto;

- a fiscalização deverá pedir anuência ao Autor do Projeto para a execução de furos não previstos em projeto para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do isolamento térmico e posterior revestimento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no Projeto e na respectiva Prática de Construção;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente toda a tubulação, comprovando que em hipótese alguma o sistema de esgotos contaminará o sistema de água potável;
- a fiscalização deverá inspecionar o sistema de recalque de esgotos sanitários, comprovando com os fornecedores dos conjuntos moto-bomba e sistema automático os seus resultados.

9.8 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Drenagem de Águas Pluviais.

Execução Dos Serviços

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

200 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC e ferro fundido deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

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 Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No

201 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme os detalhes de projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam. As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples. O reaterro da vala deverá ser feito com

202 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Instalação de Equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Meios de Ligação - Tubulações de PVC

a) Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de tubulação de PVC rígido, dever-se-á:

- cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;
- usar tarraxas e cossinetes apropriados ao material;
- limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;
- para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;
- para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi. b)

Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;
- limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;
- distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;
- encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo.

203 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

c) Com Juntas Elásticas

Para a execução das juntas elásticas de tubulações de PVC rígido, dever-se-á:

- limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
- introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
- aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
- introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

Meios de Ligação - Tubulações de Concreto

As juntas das tubulações de concreto serão executadas com argamassa de cimento e areia na proporção 1:3 ou outro traço aprovado pela Fiscalização. A argamassa, depois de devidamente preparada, deverá ser aplicada de modo a preencher o vazio existente entre a ponta e a bolsa dos tubos unidos.

No enchimento dos vazios deverá ser usada a colher de pedreiro, sendo o acabamento dado com auxílio de desempenadeira. Durante a cura da argamassa, as juntas deverão ser molhadas e mantidas cobertas com panos ou sacos de cimento molhados.

Proteção de Tubulações Enterradas

As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, deverão receber proteção externa contra a corrosão. As superfícies metálicas deverão estar completamente limpas para receber a aplicação da pintura.

O sistema de proteção, consistindo em pintura com tinta betuminosa e no envolvimento posterior do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação, deverá ser de acordo com o projeto.

Pintura em Tubulações Metálicas

Todas as tubulações metálicas aéreas, exceto as galvanizadas, deverão receber proteção e pintura. A espessura da película de tinta necessária para isolar o metal do contato com a

204 de 237

novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br

Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

atmosfera deverá obedecer à especificação de projeto. As tubulações galvanizadas poderão eventualmente receber proteção, conforme avaliação da agressividade do ambiente e especificação de projeto.

Deverão ser dadas pelo menos três demãos de tinta, par que se atinja a espessura mínima necessária; cada demão deverá cobrir possíveis falhas e irregularidades das demãos anteriores.

A tinta de base deverá conter pigmentos para inibir a formação de ferrugem, tais como as tintas de óleo de linhaça com pigmentos de zarcão, óxido de ferro, cromato de zinco e outros. Será de responsabilidade da Contratada o uso de tintas de fundo e de acabamento compatíveis entre si.

Recebimento

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

Teste em Tubulações não Pressurizadas

Todas as tubulações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 M.C.A.), durante um período de 15 minutos. Para as 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.

Teste em Tubulações Pressurizadas

Nos casos em que houver tubulações pressurizadas na instalação, serão estas submetidas à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer

205 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

em ponto algum da tubulação a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

Este teste será procedido na presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento ou acabamento.

Após a conclusão dos serviços e obras, a instalação será posta em carga, e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado na presença da Fiscalização.

Condições Gerais para o Recebimento

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Drenagem de Águas Pluviais deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos;
- Normas da ABNT e do INMETRO: NBR 10844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

Fiscalização

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações Hidráulicas de Drenagem de Águas Pluviais.

206 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Itens a Fiscalizar

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação das diversas redes hidráulicas, seus componentes e equipamentos, conferindo se as posições, declividades e os diâmetros correspondem aos determinados em projeto;
- será permitida alteração do traçado das redes quando for necessário ,devido modificação na posição das alvenarias ou na estrutura, desde que não interfiram nos cálculos já aprovados. Caso haja dúvida ,a fiscalização deverá pedir anuência ao autor do projeto;
- a fiscalização deverá pedir anuência ao autor do projeto para execução de furos não previstos em projeto para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente o sistema de recalque de águas pluviais, quando houver, comprovando com os fornecedores dos equipamentos e/ ou autor dos projeto, o seu funcionamento;
- a fiscalização deverá exigir que todas as tubulações embutidas sejam devidamente testadas sob pressão, antes da execução do revestimento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- a fiscalização deverá verificar cuidadosamente se nenhuma tubulação de águas pluviais foi interligada ao sistema de esgotos sanitários, ou se nenhuma ventilação foi interligada ao sistema de águas pluviais;
- observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto e na respectiva Prática de Construção.

9.9 - DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivo

Estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de Instalações de Disposição de Resíduos Sólidos.

207 de 237
novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br
Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE

JVB
José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Execução Dos Serviços

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de obras ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente acreditado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- verificação da identificação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- verificação da quantidade da remessa;
- verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se a peça que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ela.

Normas e Práticas Complementares

A execução de serviços de Instalações de Disposição de Resíduos Sólidos deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

208 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO. COMISSÃO DE LICITAÇÃO
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE - CEARÁ.

Folha Nº

289 JK

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA.

Fiscalização

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a Fiscalização dos serviços de Instalações de Disposição de Resíduos Sólidos.

Itens a Fiscalizar

A Fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na Prática Geral de Construção, as seguintes atividades específicas:

- liberar a utilização dos materiais e equipamentos entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;
- acompanhar a instalação dos diversos componentes e equipamentos, conferindo se as posições correspondem aos determinados em projeto;
- a fiscalização deverá pedir anuência ao autor do projeto para execução de furos não previstos em projeto para travessia de elementos estruturais por tubulações;
- a fiscalização deverá inspecionar cuidadosamente os equipamentos do incinerador, comprovando com os fornecedores e/ou autor do projeto, o seu funcionamento;
- a fiscalização deverá acompanhar a realização de todos os testes previstos nas instalações, analisando, se necessário com o auxílio do autor do projeto, os seus resultados;
- observar se durante a execução dos serviços são obedecidas as instruções contidas no projeto na respectiva Prática de Construção.

209 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

9.10 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Elétricas.

Execução Dos Serviços

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no local da obra por processo visual, podendo, entretanto, ser feita na fábrica ou em laboratório, por meio de ensaios, a critério do Contratante. Neste caso, o fornecedor deverá avisar com antecedência a data em que a inspeção poderá ser realizada.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá conferir a discriminação constante da nota fiscal, ou guia de remessa, com o respectivo pedido de compra, que deverá estar de acordo com as especificações de materiais, equipamentos e serviços.

Caso algum material ou equipamento não atenda às condições do pedido de compra, deverá ser rejeitado. A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, do cumprimento das atividades descritas a seguir:

- conferir as quantidades;
- verificar as condições dos materiais, como, por exemplo, estarem em perfeito estado, sem trincas, sem amassamentos, pintados, embalados e outras;
- designar as áreas de estocagem, em lugares abrigados ou ao tempo, levando em consideração os tipos de materiais, como segue:
 - estocagem em local abrigado - materiais sujeitos à oxidação, peças miúdas, fios, luminárias, reatores, lâmpadas, interruptores, tomadas, eletrodutos de PVC e outros;
 - estocagem ao tempo - peças galvanizadas a fogo, transformadores (quando externos), cabos em bobinas e para uso externo ou subterrâneo.

Processo Executivo

210 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

Entrada e Medição de Energia

Os serviços relacionados com a entrada de energia serão entregues completos, com a ligação definitiva à rede pública, em perfeito funcionamento e com a aprovação da concessionária de energia elétrica local.

A execução da instalação de entrada de energia deverá obedecer aos padrões de concessionária de energia elétrica local. A Contratada terá a responsabilidade de manter com a concessionária os entendimentos necessários à aprovação da instalação e à ligação da energia elétrica.

As emendas dos condutores serão efetuadas por conectores apropriados; as ligações às chaves serão feitas com a utilização de terminais de pressão ou compressão.

Onde houver tráfego de veículos sobre a entrada subterrânea, deverão ser tomadas precauções para que a tubulação não seja danificada; as caixas de passagem de rede deverão ter tampas de ferro fundido, do tipo pesado.

Instalação de Eletrodutos

a) Corte

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal, conforme disposição da NBR 5410.

b) Dobramento

Não serão permitidos, em uma única curva, ângulos maiores que 90º, conforme NBR 5410. O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90º ou equivalente a 270º, conforme disposição da NBR 5410.

O curvamento dos eletrodutos metálicos deverá ser executado a frio, sem enrugamento, amassaduras, avarias do revestimento ou redução do diâmetro interno.

O curvamento dos eletrodutos em PVC deverá ser executado adotando os seguintes procedimentos:

211 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

- cortar um segmento do eletroduto a encurvar, com comprimento igual ao arco da curva a executar e abrir roscas nas duas extremidades;
- vedar uma das extremidades por meio de um tampão rosqueado, de ferro, provido de punho de madeira para auxiliar o manuseio da peça, e preencher a seguir o eletroduto com areia e serragem; após adensar a mistura areia/serragem, batendo lateralmente na peça, vedar a outra extremidade com um tampão idêntico ao primeiro;
- mergulhar a peça em uma cuba contendo glicerina aquecida a 140°C, por tempo suficiente que permita o encurvamento do material; o tamanho da cuba e o volume do líquido serão os estritamente necessários à operação;
- retirar em seguida a peça aquecida da cuba e procurar encaixá-la num molde de madeira tipo meia-cana, tendo o formato (raio de curvatura e comprimento do arco) igual ao da curva desejada, cuidando para evitar o enrugamento do lado interno da curva; o resfriamento da peça deve ser natural.

c) Roscas

As roscas deverão ser executadas segundo o disposto na NBR 6414. O corte deverá ser feito aplicando as ferramentas na seqüência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo.

O rosqueamento deverá abranger, no mínimo, cinco fios completos de rosca. Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser limpas com escova de aço e escareadas para a eliminação de rebarbas.

Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma ou mais voltas completas ou fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não se situe na faixa de aperto. d) Conexões e Tampões

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas, tais como luvas ou outras peças que assegurem a regularidade da superfície interna, bem como a continuidade elétrica. Serão utilizadas graxas especiais nas roscas, a fim de facilitar as conexões e evitar a corrosão, sem que fique prejudicada a continuidade elétrica do sistema.

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

212 de 237

novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br

Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

das roscas, deverão ser colocados tampões adequados em ambas as extremidades, com sondas constituídas de fios de aço galvanizado 16 AWG.

Os eletrodutos metálicos, incluindo as caixas de chapa, deverão formar um sistema de aterramento contínuo. Os eletrodutos subterrâneos deverão ser instalados com declividade mínima de 0,5 %, entre poços de inspeção, de modo a assegurar a drenagem. Nas travessias de vias, os eletrodutos serão instalados em envelopes de concreto, com face superior situada, no mínimo, 1 m abaixo do nível do solo.

Os eletrodutos embutidos nas lajes serão colocados sobre os vergalhões da armadura inferior. Todas as aberturas e bocas dos dutos serão fechadas para impedir a penetração de nata de cimento durante a colocação do concreto nas formas. Os eletrodutos nas peças estruturais de concreto armado serão posicionados de modo a não suportarem esforços não previstos, conforme disposição da NBR 5410.

Nas juntas de dilatação, a tubulação será seccionada e receberá caixas de passagens, uma de cada lado das juntas. Em uma das caixas, o duto não será fixado, permanecendo livre. Outros recursos poderão ser utilizados, como por exemplo a utilização de uma luva sem rosca do mesmo material do duto para permitir o seu livre deslizamento.

Nas paredes de alvenaria os eletrodutos serão montados antes de serem executados os revestimentos. As extremidades dos eletrodutos serão fixadas nas caixas por meio de buchas e arruelas rosqueadas.

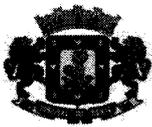
Após a instalação, deverá ser feita verificação e limpeza dos eletrodutos por meio de mandris passando de ponta a ponta, com diâmetro aproximadamente 5 mm menor que o diâmetro interno do eletroduto.

e) Eletrodutos Flexíveis

As curvas nos tubos metálicos flexíveis não deverão causar deformações ou redução do diâmetro interno, nem produzir aberturas entre as espiras metálicas de que são constituídos. O raio de qualquer curva em tubo metálico flexível não poderá ser inferior a 12 vezes o diâmetro interno do tubo.

A fixação dos tubos metálicos flexíveis não embutidos será feita por suportes ou braçadeiras com espaçamento não superior a 30 cm. Os tubos metálicos flexíveis serão fixados às caixas por meio

213 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

de peças conectadas à caixa, através de buchas e arruelas, prendendo os tubos por pressão do parafuso. Não serão permitidas emendas em tubos flexíveis, formando trechos contínuos de caixa a caixa.

f) Eletrodutos Expostos

As extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas roscadas. Na medida do possível, deverão ser reunidas em um conjunto.

As uniões deverão ser convenientemente montadas, garantindo não só o alinhamento mas também o espaçamento correto, de modo a permitir o rosqueamento da parte móvel sem esforços. A parte móvel da união deverá ficar, no caso de lances verticais, do lado superior. Em lances horizontais ou verticais superiores a 10 m deverão ser previstas juntas de dilatação nos eletrodutos.

Caixas e Conduletes Deverão ser utilizadas caixas:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores;
- nos pontos de emenda ou derivação dos condutores;
- nos pontos de instalação de aparelhos ou dispositivos;
- nas divisões dos eletrodutos;
- em cada trecho contínuo, de quinze metros de eletrodutos, para facilitar a passagem ou substituição de condutores.

Poderão ser usados conduletes:

- nos pontos de entrada e saída dos condutores na tubulação;
- nas divisões dos eletrodutos.

Nas redes de distribuição, a utilização de caixas será efetuada da seguinte forma, quando não indicadas nas especificações ou no projeto:

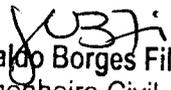
- octogonais de fundo móvel, nas lajes, para ponto de luz;
- octogonais estampadas, com 75 x 75 mm (3" x 3"), entre lados paralelos, nos extremos dos ramais de distribuição;
- retangulares estampadas, com 100 x 50 mm (4" x 2"), para pontos e tomadas ou interruptores em número igual ou inferior a 3;
- quadradas estampadas, com 100 x 100 mm (4" x 4"), para caixas de passagem ou para conjunto de tomadas e interruptores em número superior a 3.

214 de 237

novembro de 21

(88) 99845-5333  seduc@juazeiro.ce.gov.br

Rua XV de Novembro, SN, São Miguel - Juazeiro do Norte, CE


José Valdo Borges Filho
Engenheiro Civil
RNP 061001207-0



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

As caixas a serem embutidas nas lajes deverão ficar firmemente fixadas à formas. Somente poderão ser removidos os discos das caixas nos furos destinados a receber ligação de eletrodutos. As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria; serão niveladas e aprumadas de modo a não provocar excessiva profundidade depois do revestimento.

As caixas deverão ser fixadas de modo firme e permanente às paredes, presas a pontos dos condutos por meio de arruelas de fixação e buchas apropriadas, de modo a obter uma ligação perfeita e de boa condutibilidade entre todos os condutos e respectivas caixas; deverão também ser providas de tampas apropriadas, com espaço suficiente para que os condutores e suas emendas caibam folgadoamente dentro das caixas depois de colocadas as tampas.

As caixas com interruptores e tomadas deverão ser fechadas por espelhos, que completem a montagem desses dispositivos. As caixas de tomadas e interruptores de 100 x 50 mm (4"x2") serão montadas com o lado menor paralelo ao plano do piso.

As caixas com equipamentos, para instalação aparente, deverão seguir as indicações de projeto. As caixas de arandelas e de tomadas altas serão instaladas de acordo com as indicações do projeto, ou, se este for omissivo, em posição adequada, a critério da Fiscalização. As diferentes caixas de uma mesma sala serão perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a apresentar uniformidade no seu conjunto.

Enfição

Só poderão ser enfiados nos eletrodutos condutores isolados para 600V ou mais e que tenham proteção resistente à abrasão.

A enfição só poderá ser executada após a conclusão dos seguintes serviços:

- telhado ou impermeabilização de cobertura;
- revestimento de argamassa;
- colocação de portas, janelas e vedação que impeça a penetração de chuva;
- pavimentação que leve argamassa.

Antes da enfição, os eletrodutos deverão ser secos com estopa e limpos pela passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. Para facilitar a enfição, poderão ser usados lubrificantes como talco, parafina ou vaselina industrial. Para auxiliar a enfição poderão ser usados fios ou fitas metálicas.

215 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

As emendas de condutores somente poderão ser feitas nas caixas, não sendo permitida a enfição de condutores emendados, conforme disposição da NBR 5410. O isolamento das emendas e derivações deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

A enfição será feita com o menor número possível de emendas, caso em que deverão ser seguidas as prescrições abaixo:

- limpar cuidadosamente as pontas dos fios a emendas;
- para circuitos de tensão entre fases inferior a 240V, isolar as emendas com fita isolante formar espessura igual ou superior à do isolamento normal do condutor;
- executar todas as emendas dentro das caixas.

Nas tubulações de pisos, somente iniciar a enfição após o seu acabamento. Todos os condutores de um mesmo circuito deverão ser instalados no mesmo eletroduto.

Condutores em trechos verticais longos deverão ser suportados na extremidade superior do eletroduto, por meio de fixador apropriado, para evitar a danificação do isolamento na saída do eletroduto, e não aplicar esforços nos terminais.

Cabos

a) Instalação de Cabos

Os condutores deverão ser identificados com o código do circuito por meio de indicadores, firmemente presos a estes, em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário.

As emendas dos cabos de 240V a 1000V serão feitas com conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. As emendas, exceto quando feitas com luvas isoladas, deverão ser revestidas com fita de borracha moldável até se obter uma superfície uniforme, sobre a qual serão aplicadas, em meia sobreposição, camadas de fita isolante adesiva. A espessura da reposição do isolamento deverá ser igual ou superior à camada isolante do condutor. As emendas dos cabos com isolamento superior a 1000V deverão ser executadas conforme recomendações do fabricante.

Circuito de audio, radiofrequência e de computação deverão ser afastados de circuitos de força, tendo em vista a ocorrência de indução, de acordo com os padrões aplicáveis a cada classe de

216 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.

LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

ruído. As extremidades dos condutores, nos cabos, não deverão ser expostas à umidade do ar ambiente, exceto pelo espaço de tempo estritamente necessário à execução de emendas, junções ou terminais.

b) Instalação de Cabos em Linhas Subterrâneas

Em linhas subterrâneas, os condutores não poderão ser enterrados diretamente no solo, devendo, obrigatoriamente, ser instalados em manilhas, em tubos de aço galvanizado a fogo dotados de proteção contra corrosão ou, ainda, outro tipo de dutos que assegurem proteção mecânica aos condutores e permitam sua fácil substituição em qualquer tempo.

Os condutores que saem de trechos subterrâneos e sobem ao longo de paredes ou outras superfícies deverão ser protegidos por meio de eletroduto rígido, esmaltado ou galvanizado, até uma altura não inferior a 3 metros em relação ao piso acabado, ou até atingirem a caixa protetora do terminal.

Na enfição das instalações subterrâneas, os cabos não deverão estar sujeitos a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores. Todos os condutores de um circuito deverão fazer parte do mesmo duto.

c) Instalação de Cabos em Linhas Aéreas

Para linhas aéreas, quando admitidas nas distribuições exteriores, deverão ser empregados condutores com proteção à prova de tempo, suportados por isoladores apropriados, fixados em postes ou em paredes. O espaçamento entre os suportes não excederá 20 metros, salvo autorização expressa em contrário.

Os condutores ligando uma distribuição aérea exterior à instalação interna de uma edificação, deverão passar por um trecho de conduto rígido curvado para baixo, provido de uma bucha protetora na extremidade, devendo os condutores estar dispostos em forma de pingadeira, de modo a impedir a entrada de água das chuvas. Este tipo de instalação com condutores expostos só será permitido nos lugares em que, além de não ser obrigatório o emprego de conduto, a instalação esteja completamente livre de contatos acidentais que possam danificar os condutores ou causar estragos nos isoladores.

d) Instalação de Cabos em Dutos e Eletrodutos

217 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A enfição de cabos deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos, com ar comprimido ou com passagem de bucha embebida em verniz isolante ou parafina. O lubrificante para facilitar a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e compatível com o tipo de isolamento dos condutores. Podendo ser usados talco industrial neutro e vaselina industrial neutra, porém, não será permitido o emprego de graxas.

Emendas ou derivações de condutores só serão aprovadas em caixas de junção. Não serão permitidas, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos.

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

- cabos e cordões flexíveis, de bitola igual ou menor que 4 mm², terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados, sem solda, por conectores de pressão ou terminais de aperto.

e) Instalação de Cabos em Bandejas e Canaletas

Os cabos deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e, depois, depositados sobre estas, para evitar raspamento do cabo nas arestas. Cabos trifásicos em lances horizontais deverão ser fixados na bandeja a cada 20 m, aproximadamente. Cabos singelos em lances horizontais deverão ter fixação a cada 10.00 m. Cabos singelos em lances verticais deverão ter fixação a cada 0,50 m. Os cabos em bandejas deverão ser arrumados um ao lado do outro, sem sobreposição.

Aterramento e Proteção contra Descargas Atmosféricas

a) Aterramento

As malhas de aterramento deverão ser executadas de acordo com os detalhes do projeto. Não será permitido o uso de cabos que tenham quaisquer de seus fios partidos.

Todas as ligações mecânicas não acessíveis devem ser feitas pelo processo de solda exotérmica. Todas as ligações aparafusadas, onde permitidas, devem ser feitas por conectores de bronze com porcas, parafusos e arruelas de material não corrosível.

b) Pára-raios

218 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

A montagem dos pára-raios deverá ser feita de acordo com os detalhes indicados no projeto e as informações do fabricante. As conexões exotérmicas entre as hastes de aterramento e os cabos de descida dos pára-raios deverão ser feitas limpando-se previamente os condutores e hastes e aterramento com uma escova de aço, a fim de serem retiradas as impurezas e a oxidação do cobre.

Na instalação do cabo de descida dos pára-raios deverão ser evitadas curvas menores que 90°. A descida do cabo deverá ser a mais curta possível, e deverá ficar afastada de locais contendo materiais inflamáveis.

Montagem de Quadros de Distribuição

Os quadros embutidos em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e ser nivelados e apurados. Os diversos quadros de uma área deverão ser perfeitamente alinhados e dispostos de forma a apresentar conjunto ordenado.

Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados às paredes ou sobre base no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas roscadas. Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deverá ser feita medição do isolamento, cujo valor não deverá ser inferior ao da tabela 51 da NBR 5410.

Barramentos

Os barramentos indicados no projeto serão constituídos por peças rígidas de cobre eletrolítico nu, cujas diferentes fases serão identificadas por cores convencionais: verde, amarelo e violeta, conforme a NBR 5410. Os barramentos deverão ser firmemente fixados sobre isoladores.

A instalação de barramentos blindados pré-fabricados deverá ser efetuada conforme instruções do fabricante. Na travessia de lajes e paredes deverão ser previstas aberturas de passagem, com dimensões que permitam folga suficiente para a livre dilatação do duto.

Recebimento

Generalidades

219 de 237
novembro de 21



OBJETO: EXECUÇÃO DE SERVIÇOS CONTINUADOS DE MANUTENÇÃO E ADEQUAÇÃO PREDIAL EM EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DA SECRETARIA DE EDUCAÇÃO.
LOCAL: JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ.

O recebimento das instalações elétricas estará condicionado à aprovação dos materiais, dos equipamentos e da execução dos serviços pela Fiscalização. Além disso, as instalações elétricas somente poderão ser recebidas quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, comprovadas pela Fiscalização e ligadas à rede de concessionária de energia local.

As instalações elétricas só poderão ser executadas com material e equipamentos examinados e aprovados pela Fiscalização. A execução deverá ser inspecionada durante todas as fases de execução, bem como após a conclusão, para comprovar o cumprimento das exigências do contrato e desta Prática.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização e notificadas ao autor do projeto. A aprovação acima referida não isentará a Contratada de sua responsabilidade.

Verificação Final das Instalações

A Fiscalização efetuará a inspeção de recebimento das instalações, conforme prescrição do capítulo 7 da NBR 5410. Serão examinados todos os materiais, aparelhos e equipamentos instalados, no que se refere às especificações e perfeito estado.

Será verificada a instalação dos condutores no que se refere a bitolas, aperto dos terminais e resistência de isolamento, cujo valor deverá seguir a tabela 81 do anexo J da NBR 5410.

Será também conferido se todos os condutores do mesmo circuito (fases, neutro e terra) foram colocados no mesmo eletroduto. Será verificado o sistema de iluminação e tomadas no que se refere a localização, fixações, acendimentos das lâmpadas e energização das tomadas.

Serão verificados os quadros de distribuição quanto à operação dos disjuntores, aperto dos terminais dos condutores, proteção contra contatos diretos e funcionamento de todos os circuitos com carga total; também serão conferidas as etiquetas de identificação dos circuitos, a placa de identificação do quadro, observada a facilidade de abertura e fechamento da porta, bem como o funcionamento do trinco e fechadura.

Será examinado o funcionamento de todos os aparelhos fixos e dos motores, observando o seu sentido de rotação e as condições de ajuste dos dispositivos de proteção. Serão verificados a instalação dos pára-raios, as conexões das hastes com os cabos de descida, o caminhamento dos cabos de descida e suas conexões com a rede de terra.

220 de 237
novembro de 21