



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS MARCOS M. COSTA JÚNIOR	CREA 26525/D-DF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO	
Data DEZEMBRO/2021	Desenhista MARCOS	Especialidade FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-001-EST-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	3
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	3
01.03.502 – DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	3
03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	3
03.01.000 – FUNDAÇÕES	3
03.01.100 – ESCAVAÇÕES DE VALAS (blocos e baldrames)	3
03.01.101–ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS	3
03.01.103 – REATERRO MANUAL DE VALAS COMPACTADO	4
03.01.400 – FUNDAÇÕES PROFUNDAS	4
03.01.420 – ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL	4
03.01.423 – ESTACA TIPO HÉLICE CONTINUA	5
03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÕES E VIGAS BALDRAMES	5
03.01.502 – FÔRMAS	5
03.01.503 – ARMADURAS	6
03.01.504 – CONCRETO	7
03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO	16
03.02.100 – CONCRETO ARMADO	16
03.02.110 – PILARES, VIGAS E LAJES	16
03.02.111 – FÔRMAS	16
03.02.112 – ARMADURA	17
03.02.113 – CONCRETO	18
03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES (BLOCOS, VIGAS BALDRAMES)	27
03.01.602 – PINTURA COM EMULSÃO BETUMINOSA	27
03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA	28
03.03.100 – DESENHOS DE PROJETO	28
03.03.101 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM	28
03.03.102 – TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO	29
03.03.103 – MATERIAIS	29
03.03.104 – SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS	29
03.03.105 – SOLDAS	30
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	31



OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Fundações e Estruturas entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.502 – DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Foram entregues 7 (sete) pranchas:

1. Projeto Básico de Fundações e Estruturas de Concreto Armado

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-001-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-002-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-003-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-004-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-005-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-006-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-EST-007-R00

03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

03.01.000 – FUNDAÇÕES

03.01.100 – ESCAVAÇÕES DE VALAS (blocos e baldrames)

03.01.101 – ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS

As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de arquitetura e de fundações, para atingirem a cota de fundação, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal, quando não



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

Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto. Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

03.01.103 – REATERRO MANUAL DE VALAS COMPACTADO

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

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

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

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

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

03.01.400 – FUNDAÇÕES PROFUNDAS

03.01.420 – ESTACAS MOLDADAS NO LOCAL

A elaboração do projeto de Fundações obedecerá rigorosamente às normas brasileiras, NBR 6122/2019 da ABNT, no que forem aplicáveis e demais dispositivos legais, o projeto de cálculo estrutural e demais prescrições.

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



03.01.423 – ESTACA TIPO HÉLICE CONTINUA

As fundações serão executadas com estacas tipo hélice contínua, conforme projeto. Desta forma, serão empregados guinchos, conjunto de tração e haste de perfuração helicoidal em toda sua extensão ou constituída de trados com comprimentos entre 2 e 6 m em sua extremidade, procedendo-se ao avanço através de prolongamento telescópico. Podem ser executadas com ou sem presença d'água.

O concreto utilizado para hélice contínua deverá ter resistência maior ou igual a 30 MPa aos 28 dias, slump 24+-2cm, consumo de cimento não inferior a 350 Kg/m³, sem a adição de Sílica Ativa.

A NBR-6122 recomenda a realização de testes de verificação de integridade física (PIT) das estacas e a realização de provas de carga dinâmicas (tipo PDA) ou estáticas, quando o número de estacas superar 100 unidades, para a solução com hélice contínua, não sendo obrigatório desta forma para a obra em questão.

03.01.500 – BLOCOS DE FUNDAÇÕES E VIGAS BALDRAMES

03.01.502 – FÔRMAS

As formas serão em madeira, com tábuas e sarrafos.

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Faces laterais; 3 dias;

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

Faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

03.01.503 – ARMADURAS

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

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

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

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

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



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

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

03.01.504 – CONCRETO

Será utilizado concreto estrutural $F_{ck}=25$ MPa, slump 10+-2 cm brita 0, dosado em central, com lançamento tipo bombeamento, com adensamento e acabamento do concreto bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 300 quilos por metro cúbico de concreto, sem a adição de sílica ativa.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 4,5 cm para elementos de fundação.

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

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

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

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

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

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

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

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

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

AGREGADOS

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



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

ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

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

CIMENTO

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

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

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

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

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

EQUIPAMENTOS

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

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



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

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

DOSAGEM

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

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias (fck28);

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

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

Composição granulométrica dos agregados;

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

Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

Adensamento a que será submetido o concreto;

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

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

Consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³ de concreto.

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

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



RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

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

CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

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

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

CONTROLE SISTEMÁTICO

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

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m³ de concreto, corresponderá no máximo a 500 m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

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

TRANSPORTE

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



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

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

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

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

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

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

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

LANÇAMENTO

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

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

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



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

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

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

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

ADENSAMENTO

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

CURA DO CONCRETO

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

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

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

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

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

Películas de cura química.



LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

03.02.000 – ESTRUTURAS DE CONCRETO

03.02.100 – CONCRETO ARMADO

03.02.110 – PILARES, VIGAS E LAJES

03.02.111 – FÔRMAS

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

Faces laterais; 3 dias;

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

Faces inferiores sem pontaletes; 28 dias.

A retirada de fôrmas em balaço só deverá ser realizadas após 24 dias da concretagem e com rompimento dos corpos de prova específico para as peças concretadas.

03.02.112 – ARMADURA

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

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

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

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

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



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

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

03.02.113 – CONCRETO

Será utilizado concreto estrutural brita 0, $F_{ck}=25$ MPa, slump 10 ± 2 cm, dosado em central, com lançamento tipo bombeamento, com adensamento e acabamento do concreto bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 300 quilos por metro cúbico de concreto.

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

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

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

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

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

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

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

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

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



AGREGADOS

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

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

ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

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

CIMENTO

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

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

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

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



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

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

ADITIVOS

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

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

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

EQUIPAMENTOS

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

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

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

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



DOSAGEM

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

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias;

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

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

Composição granulométrica dos agregados;

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

Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

Adensamento a que será submetido o concreto;

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

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

Consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³ de concreto.

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

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

RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

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



CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

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

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

CONTROLE SISTEMÁTICO

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

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m³ de concreto, corresponderá no máximo a 500 m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Em edifícios, o lote não compreenderá mais de 1 andar. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

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

TRANSPORTE

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



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

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

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

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

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

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

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

LANÇAMENTO

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

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

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



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

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

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

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

ADENSAMENTO

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

CURA DO CONCRETO

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

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

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

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;



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

LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO

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

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

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

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

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

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

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

03.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES (BLOCOS, VIGAS BALDRAMES)

03.01.602 – PINTURA COM EMULSÃO BETUMINOSA

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



03.03.000 – ESTRUTURA METÁLICA

03.03.100 – DESENHOS DE PROJETO

Foi entregue 01 (uma) prancha:

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-MET-001-R00

03.03.101 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM

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

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

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

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

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

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

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

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



03.03.102 – TRANSPORTE, MANUSEIO E ARMAZENAMENTO

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

Partes protuberantes, capazes de serem dobradas ou avariadas durante o manuseio ou transporte, serão escoradas com madeira, braçadeiras ou qualquer outro meio. Peças empenadas não deverão ser aceitas pela Fiscalização. Os métodos de desempenho também deverão ser previamente aprovados pela Fiscalização.

03.03.103 – MATERIAIS

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

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

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

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

03.03.104 – SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAIS

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

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

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



03.03.105 – SOLDAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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



09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS	CREA/UF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
MARCOS MARTINS COSTA JR.	26525/D-DF		
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO	
Data	Desenhista	Especialidade	
DEZEMBRO/2021	MARCOS	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-002-ESG-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	2
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS.....	3
05.00.000 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	3
05.04.000 – ESGOTOS SANITÁRIOS	3
CONDIÇÕES GERAIS.....	4
05.04.800 – ACESSÓRIOS	5
05.04.801 – CAIXA SIFONADA	5
09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS	7
09.03.500 – ESGOTO	7
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	7

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES



OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Instalações Sanitárias entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

05.00.000 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O projeto de instalações sanitárias é composto por 02 (duas) pranchas:

Projeto Básico de Instalações de Sanitárias

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESG-001-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESG-002-R00

05.04.000 – ESGOTOS SANITÁRIOS

Os ramais de esgoto serão encaminhados para as caixas de inspeção e poços de visita. O destino final do esgoto será o lançamento no poço de visita da rede pública através de uma tubulação em PVC maior ou igual $\varnothing 100\text{mm}$, a depender do número de contribuições de unidades Hunter, conforme a NBR 8160.

TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC

- A. Nas tubulações em PVC as ligações na saída para os aparelhos sanitários e pias serão com juntas elásticas.
- B. Todas as tubulações e conexões serão em PVC rígido branco, tipo esgoto, e devem atender as NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação e NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projetos e Execução, e estarão especificadas na Planilha Estimativa.
- C. Ter classe de Rigidez:
 - 40mm = 11.000Pa;
 - 50mm = 9.000Pa;
 - 75mm = 4.000Pa;
 - 100, 150 e 200mm = 1.500Pa.
- D. Temperatura máxima de trabalho: 45°C em regime não contínuo;
- E. 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 1cm.

TUBULAÇÕES ENTERRADAS

- A. Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto;
- B. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples;
- C. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

TESTES EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS

- A. Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPa (6 mca), durante 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 mca), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional;
- B. Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPa (0,025 mca) durante 15 minutos;
- C. Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:
 - O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
 - A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
 - Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.
- D. Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

CONDIÇÕES GERAIS

- A. As instalações de esgotos, compreendendo as de esgoto primário e secundário, serão executadas rigorosamente de acordo com o projeto e com as normas da ABNT, CAESB.
- B. Os materiais serão os seguintes:
 - Tubulação em PVC rígido branco, tipo esgoto;
 - Conexões do mesmo material da tubulação;
 - Ralos secos e sifonados de PVC com caixilho e grelhas, nos locais indicados no projeto, as grelhas terão fecho.

RAMAIS DE DESCARGA



- A. O esgotamento dos aparelhos, até os sifões sanitários ou desconectores de rede de esgotos primários, será executado conforme projeto;
- B. As declividades das canalizações obedecerão às indicações constantes nas normas, devendo ser observados os seguintes dados:
 - 2% para tubulações com diâmetro nominal menor ou igual a 75 mm;
 - 1% para tubulações com diâmetro nominal de 100 a 150 mm;
 - 0,5% para tubulações com diâmetro superior a 150 mm.
- C. Os coletores de esgotos serão apresentados sobre leito de concreto, cuja espessura e demais dimensões, serão determinadas pela natureza do solo;
- D. Os tubos de ponta e bolsa serão assentados com bolsas voltadas para montante, isto é, em sentido oposto ao do escoamento;
- E. As declividades indicadas no projeto de esgoto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até as redes urbanas, antes do início das instalações dos coletores.

VENTILAÇÃO

As colunas de ventilação foram projetadas com diâmetro de 50 a 75 mm. Os ramais de ventilação serão ligados às colunas de ventilação em ponto situado a, no mínimo, 15 cm acima do nível máximo da água do mais elevado aparelho sanitário.

05.04.800 – ACESSÓRIOS

05.04.801 – CAIXA SIFONADA

- A. Deverão ser instaladas caixas sifonadas de PVC COM GRELHA redonda cromada, 100x100x50mm, 150x150x50mm e 150x185x75mm.

05.06.000 – SERVIÇOS DIVERSOS

05.06.100 - ESCAVAÇÃO DE VALAS



05.06.101 - MANUAL

- A. As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de águas pluviais e esgoto.
- B. As escavações para atingirem a cota de projeto, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.
- C. Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.
- D. Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.
- E. Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.
- F. O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular.
- G. A largura da vala deve ser DN (diâmetro nominal) + 30cm.

05.06.103 - REATERRO COMPACTADO

- A. Os serviços de aterro serão apiloados manualmente em camadas sucessivas a cada 20cm, compatíveis com as edificações a executar.
- B. O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.
- C. Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.
- D. Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação.
- E. Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

05.06.300 - CAIXAS DE PASSAGEM

05.06.301 – EM ALVENARIA

A. CAIXA DE INSPEÇÃO

Deverão ser instaladas caixas de inspeção em alvenaria na rede de esgoto, com dimensões de 60x60 e 80x80 cm, revestida internamente com argamassa de cimento e areia, canaleta no fundo e tampão em FF T-33. Profundidade conforme projeto.



09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS

09.03.500 – ESGOTO

Fica sob responsabilidade da CONTRATADA, agendar e executar a ligação obedecendo rigorosamente todas as orientações, com relação a ligação da nova rede à rede existente estabelecidas pela CAESB.

09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO
QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS	CREA/UF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
MARCOS MARTINS COSTA JR.	26525/D-DF		
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO	
Data	Desenhista	Especialidade	
DEZEMBRO/2021	MARCOS	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-003-APL-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	2
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	3
05.00.000 – INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	3
05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	3
05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES EM PVC	4
05.03.800 – INSTALAÇÃO DE BOMBAS	6
05.03.802– REGISTRO DE GAVETA	6
05.03.900 – ACESSÓRIOS	6
09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS	8
09.03.501 – ÁGUAS PLUVIAIS.....	8
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	8

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES



OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Instalações de Águas Pluviais entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

05.00.000 – INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

O projeto de instalações de águas plúvias é composto por 01 (uma) prancha:

Projeto Básico de Instalações de Águas Pluviais

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-APL-001-R00

05.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

- A. A cobertura da plataforma dos Terminais Urbanos de Ônibus, será executada em telhas metálicas trapezoidais termoacústicas com inclinação de 5%.
- B. A cobertura conduzirá a água pluvial para as calhas em chapa metálica cortada e dobrada conforme projeto. Em seguida, a água será conduzida para os condutores verticais em PVC Ø100 mm.
- C. As águas pluviais coletadas nas coberturas serão encaminhadas para o reservatório contenção. Este reservatório de contenção contará com um conjunto de bombas submersíveis para retirada da água do reservatório na vazão conforme evidenciado na normativa da Novacap a uma vazão máxima de 24,4 L/s/ha, também haverá um extravasor, para o caso de uma incidência de chuva acima do normal o mesmo não transborde e o volume excedente seja lançado na rede pública de águas pluviais, conforme o projeto.
- D. Os condutores horizontais, que interligarão as caixas de areia e poços de visita, serão em PVC SÉRIE R de Ø 100 a 300mm.



05.03.300 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES EM PVC

TIPO DE TUBO:

TUBO PVC SÉRIE R Ø 100mm a Ø 300mm, Amanco ou similar técnico.

- A. Em PVC, tipo rígido na cor bege pérola, com ponta e bolsa ou pontas lisas (junta rígida), soldável e atender as NBR 5688 - Sistemas Prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação e NBR 8160 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução.
- B. As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando a totalidade deste Caderno de Especificações Técnicas.
- C. Os materiais a serem utilizados serão sempre de boa qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- D. Todas as tubulações e conexões com diâmetros INFERIORES a 300 mm serão em PVC rígido série R na cor bege pérola, e estarão especificadas na Planilha Estimativa.
- E. Classe de Rigidez:
 - a. 100mm = 3.700Pa;
 - b. 150mm = 3.400Pa;
 - c. 200 a 300mm = 3.200Pa.
- F. Juntas que aceitem o sistema solvável (com adesivo plástico) ou elástico (com anel de borracha);
- G. Temperatura máxima de trabalho: 75°C em regime não contínuo.

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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



PROCESSO EXECUTIVO

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

TUBULAÇÕES ENTERRADAS

- A. Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.
- B. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.
- C. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

RECOBRIMENTO

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

TESTES EM TUBULAÇÕES NÃO PRESSURIZADAS.

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



05.03.800 – INSTALAÇÃO DE BOMBAS

BOMBA DE ESWAZIAMENTO

Será instalado um conjunto motobomba com o objetivo de recalcar a água do reservatório enterrado de quantidade enterrado com vazão de 24,4 L/min/ha, até o P.V de águas pluviais indicada em projeto. Em seguida, a água segue por gravidade até a rede pública de drenagem.

Motor:

BOMBA SUBMERSÍVEL	
MARCA:	SCHNEIDER
MODELO:	BCS C5
ROTOR ϕ:	86
POTÊNCIA:	1/2 CV
TENSÃO:	380 V TRIFÁSICO
ALTURA MANOMÉTRICA:	7,0 MCA
VAZÃO:	12,30 m ³ /h
BITOLA DE RECAQUE ϕ:	2"

05.03.802– REGISTRO DE GAVETA

Serão instalados registro de gaveta bruto no reservatório enterrado, com diâmetros descritos a seguir:

- Recalque da motobomba de esvaziamento: $\emptyset 2''$

05.03.900 – ACESSÓRIOS

Ralos Hemisféricos

Em todos os condutores verticais serão instalados um ralo hemisférico no topo do condutor. Os diâmetros variam de $\emptyset 75$ a 150 mm, conforme especificado em projeto.



05.06.000 – SERVIÇOS DIVERSOS

05.06.100 - ESCAVAÇÃO DE VALAS

05.06.101 - MANUAL

- A. As escavações serão executadas manualmente, de acordo com a natureza do terreno e às indicações dos projetos de águas pluviais e esgoto.
- B. As escavações para atingirem a cota de projeto, deverão ter seus taludes laterais com inclinações não superiores a 45 graus, com a horizontal.
- C. Quando não houver projeto específico e impedimentos para a execução desses taludes, a escavação deverá ser perfeitamente escorada.
- D. Ao término dos serviços de escavações deverão sempre ser verificadas as cotas e os níveis especificados no projeto.
- E. Se necessário, a Contratada deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.
- F. O fundo da vala deve ser uniforme e para tanto, deve ser regularizado utilizando-se areia ou material granular.
- G. A largura da vala deve ser DN (diâmetro nominal) + 30cm.

05.06.103 - REATERRO COMPACTADO

- A. Os serviços de aterro serão apiloados manualmente em camadas sucessivas a cada 20cm, compatíveis com as edificações a executar.
- B. O fornecimento de terra (ou a sua captação), quando necessário, estará sujeito à aprovação da Fiscalização da Contratante, quanto ao material.
- C. Os aterros, se necessário, deverão ser executados exclusivamente com terra limpa, que não seja orgânica, isenta de pedras, tocos, raízes ou outros vestígios de materiais de construção.
- D. Apiloamento do aterro interno às fundações deverá ser executado em camadas com espessura máxima de 20 (vinte) cm, com maço de 30 (trinta) Kg ou aparelho mecânico específico, até atingir 95% de compactação.
- E. Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e a técnica empregada na execução dos serviços de confecção das formas, concretagem deverá ser especializada.

05.06.300 - CAIXAS DE PASSAGEM

05.06.301 – EM ALVENARIA



A. CAIXA DE AREIA

Deverão ser instaladas caixas de areia em alvenaria na rede de águas pluviais, com dimensões de 60x60 e 80x80 cm, revestida internamente com argamassa de cimento e areia, canaleta no fundo e tampão em FF T-33. Profundidade conforme projeto.

09.03.000 – LIGAÇÕES DEFINITIVAS

09.03.501 – ÁGUAS PLUVIAIS

Fica sob responsabilidade da CONTRATADA, agendar e executar a ligação obedecendo rigorosamente todas as orientações, com relação a ligação da nova rede à rede existente estabelecidas pela NOVACAP.

09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS MARCOS M. COSTA JÚNIOR	CREA 26525/D-DF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO	
Data DEZEMBRO/2021	Desenhista MARCOS	Especialidade HIDRÁULICA	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-004-HID-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	3
01.01.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS - PROFISSIONAIS	3
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	3
01.03.305 – DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	3
05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	3
05.01.000 – ÁGUA FRIA	3
05.01.200 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC.....	4
Processo Executivo	4
Tubulação Embutida	4
Tubulações Enterradas	4
RECOBRIMENTO	5
TESTE EM TUBULAÇÃO PRESSURIZADA.....	5
CONDIÇÕES GERAIS.....	6
CAIXA COM REGISTRO.....	6
05.01.513 – TORNEIRA BOIA.....	6
05.01.600 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS.....	6
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	7



OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Instalações Hidráulicas entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.01.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS - PROFISSIONAIS

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.305 – DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

O projeto de instalações hidráulicas é composto por 1 (uma) prancha:

Projeto Básico de Instalações de Hidráulicas

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-HID-001-R00

05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

05.01.000 – ÁGUA FRIA

Em se tratando de construção inicial do Terminal, verificou-se a existência de rede de abastecimento de água da CAESB. Desta forma deve ser executada a tubulação de entrada derivando da rede pública no ponto indicado em projeto, passando por um hidrômetro, alimentando o reservatório de água potável fazendo-se a derivação nesta rede para a alimentação das instalações provisórias do canteiro de obra.

O sistema de instalações hidráulicas é composto de Reservatório Tipo Taça. O barrilete neste caso está dividido em ramal de água potável que atende a lavatórios, chuveiros, ramal de



água filtrada que atende bebedouros e pias de cozinha e o ramal que atende bacias sanitárias e mictórios.

05.01.200 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC

- A. As instalações deverão ser executadas de acordo com os projetos, observando a totalidade deste Caderno de Especificações Técnicas.
- B. Os materiais a serem utilizados serão sempre de boa qualidade e previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.
- C. Todas as tubulações e conexões serão em PVC rígido Tigre ou similar técnico.

Processo Executivo

- A. 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, caso necessário. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Tubulação Embutida

- A. Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com serra manual com disco de corte, conforme marcação prévia dos limites de corte.
- B. Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.
- C. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, se indicado no projeto.

Tubulações Enterradas

- A. Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.



- B. A critério da FISCALIZAÇÃO, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.
- C. Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

RECOBRIMENTO

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

TESTE EM TUBULAÇÃO PRESSURIZADA

- A. 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 6 horas, pelo menos.
- B. Este 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.
- C. Após a conclusão das 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.
- D. 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.
- E. Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro que atue no interior dos condutos durante 1 hora no mínimo.



CONDIÇÕES GERAIS

- A. As instalações hidráulicas serão executadas rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, incluindo a NBR-625, da CAESB, bem como, com as especificações que se seguem e em acordo com os projetos.
- B. Todas as canalizações serão de tubos PVC água, com conexões em PVC, exceto as que contenham outra indicação em projeto.
- C. A CONTRATADA deverá revisar o projeto de instalações de água e executar todos os trabalhos complementares ou correlatos com as instalações de água

CAIXA COM REGISTRO

- A. Foram projetadas caixas em alvenaria para instalação de registros. Dimensões internas de 30x30 cm ou 40x40 cm, e profundidade interna de 30 cm, com tampa modelo T16 em ferro fundido e fundo em brita.

05.01.513 – TORNEIRA BOIA

- A. Será instalada torneira Bóia para controle do abastecimento no reservatório de água potável, Ø1".

05.01.600 – MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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



09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE INCÊNDIO

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO

QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS MARCOS M. COSTA JÚNIOR	CREA 26525/D-DF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO	
Data DEZEMBRO/2021	Desenhista MARCOS	Especialidade PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-005-INC-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	3
01.01.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS - PROFISSIONAIS	3
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	3
01.03.308 – DE INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO	3
06.03.300 – ELETRODUTOS	3
06.03.400 – CABOS E FIOS.....	4
08.00.000 – INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	4
08.01.517 – Extintor portátil.....	4
08.02.004 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO	5
08.02.005 - SINALIZAÇÃO DE ALERTA.....	7
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	7



OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.01.000 – SERVIÇOS TÉCNICOS - PROFISSIONAIS

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.308 – DE INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO

O projeto de instalações de incêndio é composto por 1 (uma) prancha:

Projeto Básico de Instalações de Combate á Incêndio

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-INC-001-R00

06.03.300 – ELETRODUTOS

- A. Todos os eletrodutos para proteção mecânica dos circuitos elétricos serão em aço galvanizado com bitola mínima de 3/4", pintados na cor vermelha, providos de condutes em alumínio e suportados através de braçadeiras em aço galvanizado. Poderão ser utilizados ainda eletrodutos flexíveis com diâmetro mínimo de 3/4" de acordo com o projeto.
- B. Para os eletrodutos enterrados, serão instaladas caixas de passagem em alvenaria, com tampa metálica.



06.03.400 – CABOS E FIOS

- A. Os condutores elétricos serão executados em cobre flexível, com característica de não propagação e auto extinção de fogo, resistente à temperatura maior ou igual a 70°C e possuir tensão de isolamento mínima de 300v.
- B. Todas as interligações são executadas através de conectores apropriados.

08.00.000 – INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

08.01.517 – Extintor portátil

Deverão ser instalados extintores portáteis em toda a área de risco para combate manual a incêndio incipiente, distribuídos nos ambientes (natureza do fogo classes A, B e C, conforme descrito na sequência).

- Classe A - fogo em materiais comuns, tais como: materiais celulósicos (madeira, tecido, algodão, papel), onde o efeito de resfriamento pela água ou por soluções contendo muita água é de primordial importância.
- Classe B - fogo em líquidos inflamáveis, graxas, óleos, e semelhantes, onde o efeito de abafamento é essencial.
- Classe C - fogo em equipamentos energizados, onde a extinção deve ser procedida com material não condutor de eletricidade.

Os extintores portáteis a serem instalados seguirão as especificações abaixo:

- Extintor de Pó Químico ABC, carga 4 kg e capacidade extintora 3A/40B/C.

Além disso, os extintores devem ser instalados obedecendo aos seguintes critérios:

- A instalação deve ser de tal forma que sua parte superior não ultrapasse uma altura de 1,60m em relação ao piso acabado;
- Haja menor probabilidade de o fogo bloquear seu acesso;



- Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
- Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
- Não fique obstruído por pilhas de mercadorias, matérias-primas ou qualquer outro material;
- Esteja junto ao acesso dos riscos;
- Sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc.

08.02.004 - SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO

A. SINALIZAÇÃO DE EXTINTOR DE INCÊNDIO

Descrição: indicar a localização e os tipos de equipamentos/agentes de combate a incêndio, com as seguintes características:

- Dimensões da placa (L x H): 25 x 25 cm;
- CÓDIGOS 25;

Deverá ser fixada por meio de parafusos na parede a 180 cm do piso acabado à borda inferior da placa, conjugada com a sinalização complementar C2;

Os pictogramas, símbolos, textos e faixas fotoluminescentes devem possuir intensidade luminosa mínima de 170 mcd/m² e 22,5 mcd/m², a 10 min e 60 min, respectivamente, após remoção da excitação de luz a 22°C ± 3°C;

Deverão ser identificadas, de forma legível, na face exposta, com a identificação do fabricante (nome do fabricante ou marca registrada ou número do CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica), e:

- A intensidade luminosa em milicandelas por metro quadrado, a 10 min e 60 min após remoção da excitação de luz a 22°C ± 3°C;



- O tempo de atenuação, em minutos, a $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$;
- A cor durante excitação, conforme DIN 67510-1; e.
- A cor da fotoluminescência, conforme DIN 67510-1.

Referência de codificação: 170/22,5 – 1 800 – K – W / (identificação do fabricante)

Fabricantes consultados: Everlux, placa (Referência B 10 94 - 250 x 250 - tipo 1 - 5 unidades; Referência B 10 92 - 250 x 250 - tipo 1), Sinalfix, placa (250 x 250 - tipo 1 (face única)), ou similar técnico.

SINALIZAÇÃO DE PISO

Descrição: indicar a área de acesso ao equipamento de combate a incêndio, sinalizando a não obstrução do equipamento.

- Pintura:..... Epóxi;
- Área pintada na cor vermelha: 0,70 m x 0,70 m;
- Largura das bordas amarelas externas: 0,15 m;
 - códigos E12;
 - Código E12 do projeto executivo, - Pintura em epóxi, conforme a norma ABNT NBR 14050 – Tipo 04, de um quadrado vermelho, com bordas amarelas, na área de piso sob o extintor com as seguintes dimensões:

A Pintura deve ser constituída por um revestimento de tinta epóxi de alta espessura, 100% sólidos, com espessura de 600 micras;

Deverá ser aplicado um primer epóxi, que objetiva a maior adesão do revestimento ao substrato;

O acabamento deverá brilhante, de alta assepsia e textura antiderrapante;

Deverá atender aos seguintes parâmetros físicos e químicos:

- Resistência à tração: 230 kgf/ cm²;
- Adesão ao concreto:..... 24 kgf/ cm²;
- Resistência a temperatura: -30 OC a + 100 OC;
- Absorção de água: - 0,04%;
- Soda cáustica a 60%: excelente.



Deverá ser resistente à água mineral, óleo Lubrificante e Detergente Doméstico.

- Fabricante consultado: Sathler, Pintura Epóxi - SATPAE 04 ou similar técnico.

08.02.005 - SINALIZAÇÃO DE ALERTA

Descrição: sinalização destinada a indicar as instalações elétricas que oferecem risco de eletrocussão, com as seguintes características:

- Moldura: triangular;
- Cor de fundo: amarela;
- Cor do símbolo:preta.
- Forma:..... triangular
- Dimensões da base:..... $14 < b < 18$ cm;
- Referência normativa:
- códigos A5;
- Fabricantes consultados: Everlux, placa (B 26 01 - 150 - tipo 1), ou Sinalfix, placa (300 x 150 - tipo 1 (face única)), ou similar técnico.

Deverá ser instalada a 1,80 m do piso acabado à borda inferior da placa.

09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



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

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS MARCOS M. COSTA JÚNIOR	CREA 26525/D-DF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO	
Data DEZEMBRO/2021	Desenhista MARCOS	Especialidade INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (FORÇA E ILUMINAÇÃO)	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-008-ELE-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	4
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	4
01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4
06.00.000 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	4
06.01.000 – INTALAÇÕES ELÉTRICAS	4
06.01.200 – ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO	4
06.01.202– CABOS	5
06.01.203– ELETRODUTOS	6
06.01.300– REDES EM BAIXA TENSÃO	6
06.01.301– QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO	6
06.01.302– QUADRO DE FORÇA	8
06.01.303– CONJUNTO DE MEDIÇÃO DE ENTRADA EM POSTE E MURETA	10
06.01.303.01– POSTE METÁLICO EM FERRO GALVANIZADO	10
06.01.303.02– CONJUNTO ISOLADOR TIPO ROLADANA DE PORCELANA	10
Características	10
06.01.304– CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO – P1 PADRÃO CEB	11
Caixa CEB para Medidor Trifásica Esfera Mod. P1	11
06.01.305– BARRAMENTO GERAL DE ENTRADA – CAIXA DF - 12	11
Tamanho dos fusíveis 000 e 00 0	12
Relação dos condutores de chegada e saída	12
Seção dos condutores Cabo: até 70mm;	12
Barras de cobre eletrolítico	12
DIMENSÕES PARAS AS FASES, NEUTRO E TERRA: 20 x 3mm	12
Corrente nominal Bases: 160 ^a	12
Tipo de base: Para fusíveis Punhos para montagem ou substituição dos fusíveis 000	12
Bases Tipo: 3NH3 030-C	12
Distâncias mínimas para instalação das bases entre eixos (mm): $y = 40$	12
06.01.103– ELETRODUTOS	13
06.01.305– CABOS E FIOS (CONDUTORES)	15
06.01.306– CAIXA DE PASSAGEM	16
06.01.308– DISJUNTORES	18



06.01.312– DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)	20
06.01.400– ILUMINAÇÃO E TOMADAS.....	21
06.01.401– LUMINÁRIAS	21
06.01.403– INTERRUPTORES	22
06.01.404– TOMADAS.....	23
06.01.414– ESPELHOS	23
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	24



OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Instalações Elétricas entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de Instalações Elétricas é composto por 3 (três) pranchas:

Projeto Básico de Instalações Elétricas

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ELE-001-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ELE-002-R00
- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ELE-003-R00

06.00.000 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

06.01.000 – INTALAÇÕES ELÉTRICAS

06.01.200 – ENTRADA E MEDIÇÃO EM MÉDIA TENSÃO

Será de responsabilidade da CONTRATADA, agendar junto a concessionária o procedimento de desligamento/religamento programado, para a realização da instalação de entrada, conforme indicado em projeto.



06.01.202– CABOS

Os condutores que alimentam o QGBT de Entrada deverão ser cabos de cobre unipolares EPR - 90°C - 0,6/1KV, com características especiais quanto à não propagação de fogo, isolados com dupla camada de borracha.

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

Isolação em dupla camada de composto de borracha HEPR;

Enchimento em PVC sem chumbo;

Cobertura de composto termoplástico de PVC sem chumbo;

Dimensões especificadas em prancha;

Atende a norma NBR 7286, NBR NM 280.

Referência: Eprotenax Gsette Prysmian 1kV, Fiter Flex 1kV Nexans ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- O fornecimento e a instalação deverão seguir os esquemas de cor pré-determinados conforme memorial descritivo;

- Todos os circuitos deverão ser identificados em todos os equipamentos em ambas as extremidades, através de etiquetas adesivas confeccionadas com material de garantida durabilidade;

- A passagem dos cabos será feita sem emendas em lances diretos (quando não houver cargas intermediárias), com junções sempre isoladas com fita auto fusão apropriada;

- Imediatamente após a passagem de cabos por ELETRODUTOS em trechos com mais de 20 metros lineares deverá ser testada a continuidade dos condutores, resistência destes e verificação de possíveis correntes de fuga garantindo a não ocorrência de danos ao isolamentos dos cabos;

- A energização e os testes deverão ser realizados por equipe devidamente qualificada;

- O sistema de cabeamento elétrico será executado conforme seção, trajeto e tipo indicados no projeto;

- Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais e secundários, a interligação dos quadros deverão ser sempre, em cabos com um só lance;

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



Todas as tubulações de drenagem a serem construídas, deverão ser de PVC Soldável com bitolas mínimas de 25mm ou ainda, a bitola constante no manual do fabricante;

As redes de dreno que atenderão às evaporadoras através de caixas de passagem embutidas nas paredes de infraestrutura de ar condicionado, os drenos atravessarão as alvenarias com caimento de 2%, e sairão no piso, onde o condensado será escoado no ralo mais próximo de esgoto, ou mesmo, para a rede de águas pluviais que vai para o reuso;

Quando for especificado pelo fabricante, deverá haver um sifão na saída do dreno, o qual deverá ser preenchida de água antes da partida inicial. Deverão ser seguidas as orientações do fabricante para correta instalação deste item;

06.01.203– ELETRODUTOS

Será utilizado eletroduto galvanizado a fogo que deverá apresentar as seguintes características:

- O eletroduto deve conter marca e diâmetro ao longo da sua extensão, elevada resistência à compressão diametral;
- Fornecidos em barras de aço rígido de 3 m, conforme a norma NBR 13057-93 e 5624/93, possuir rosca conforme NBR 8133, com luva e protetor de rosca;
- Acabamento galvanizado eletrolítico conforme NBR 13057/93, ser zincado a fogo conforme NBR 5624/93;
- O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje;
- Todas as extremidades dos eletrodutos de aço galvanizado deverão ser protegidas por buchas e arruelas galvanizadas;
- As curvas de aço galvanizado deverão ser pré-fabricadas.

Referências: Elecon, Carbinox, Zetone ou equivalente técnico.

06.01.300– REDES EM BAIXA TENSÃO

06.01.301– QUADRO GERAL DE BAIXA TENSÃO

Quadro de Distribuição Geral em Baixa Tensão.

- Quadro com corpo em chapa de aço galvanizada;



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

Referência: SR2 ABB ou equivalente técnico

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

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



- Os quadros devem ter barreiras contra choques elétricos de acordo com a norma NR10;
- Deverão ser apresentados certificados que especifiquem as seguintes características:
 - Verificação dos limites de elevação de temperatura;
 - Verificação das propriedades elétricas;
 - Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
 - Verificação de eficácia do circuito de proteção;
 - Verificação das distâncias de isolamento e isolamento;
 - Verificação do funcionamento mecânico;
 - Verificação do grau de proteção.

06.01.302– QUADRO DE FORÇA

- Quadro fabricado com material termoplástico de alta resistência;
- Montagem em parede, embutido ou de sobrepor conforme indicado em projeto;
- Tensão nominal de serviço de até 690V, 60Hz;
- Tensão nominal máxima de 1000 VAC;
- Temperatura de operação -25°C até 100°C;
- Grau de Proteção IP 65;
- Grau de resistência a impactos IK 10;
- Em conformidade com a norma IEC 61439-1/2 (em substituição a IEC60439-1);
- Dimensões do quadro e quantitativo de componentes estão especificados em prancha.
Referência: GeminiABB ou equivalente técnico



SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

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



06.01.303– CONJUNTO DE MEDIÇÃO DE ENTRADA EM POSTE E MURETA

06.01.303.01– POSTE METÁLICO EM FERRO GALVANIZADO

SEGUE AS CARACTERÍSTICAS DOS POSTES:

- Diâmetro: 4" (102mm),
- Espessura da parede de 5,00mm
- Comprimento: 7,0 metros
- Número de Roldanas: 4 unidades

06.01.303.02– CONJUNTO ISOLADOR TIPO ROLADANA DE PORCELANA

Características

- Marca: Pier Telecom ou equivalente
- Modelo: Porcelana

Descrição: Kit Isolador Vertical armação press bow e Roldana (Conjunto completo)

SKU: REX0001 ou equivalente



Fabricado em aço galvanizado a fogo (ferragens). Fabricado em porcelana esmaltada (isolador). Utilizado para sustentar cabos aéreos isolando o cabo mensageiro. Compõe o conjunto: Isolador Roldana 72x72mm. Ferragens: Armação Secundária Pesada com Pino e Cupilha.

06.01.304– CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO – P1 PADRÃO CEB

Caixa CEB para Medidor Trifásica Esfera Mod. P1

Código: 9N4ZZMYKVMarca: Esfera ou equivalente



06.01.305– BARRAMENTO GERAL DE ENTRADA – CAIXA DF - 12



TIPO DE CAIXA PARA O BARRAMENTO GERASL: DF 12

Caixa metálica de embutir com abertura frontal total provida de dispositivo para lacre. Chapa na espessura 20, pintada com pintura epóxi na cor cinza.

Nº LIGAÇÕES MONOFÁSICAS: 12

DIMENSÕES (mm) 320 x 450 x 110

CORRENTE MÁXIMA (A) 125

Tamanho dos fusíveis 000 e 00 0

Categoria de utilização: Tensão nominal: Capacidade de interrupção nominal: Normas: gG (para aplicação geral e com capacidade de interrupção em toda zona tempo-corrente) 500 VCA e 690 VCA 250 VCC 120 kA até 500 VCA e 690 VCA 100 kA até 250 VCC NBR IEC 60 269-2-1, NBR11 841 e VDE 0636

Relação dos condutores de chegada e saída

Seção dos condutores Cabo: até 70mm;

Barras de cobre eletrolítico

DIMENSÕES PARAS AS FASES, NEUTRO E TERRA: 20 x 3mm

Bases para fixação dos fusíveis NH tamanho 000 na caixa de barramento DF-12

Corrente nominal Bases: 160^a

Tipo de base: Para fusíveis Punhos para montagem ou substituição dos fusíveis 000

Bases Tipo: 3NH3 030-C

Distâncias mínimas para instalação das bases entre eixos (mm): $y = 40$

Os condutores que alimentam o DG de Entrada deverão ser cabos de cobre unipolares EPR - 90°C - 0,6/1KV, com características especiais quanto à não propagação de fogo, isolados com dupla camada de borracha.



06.01.103– ELETRODUTOS

- PEAD

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas e demais acessórios.

- Eletroduto PEAD e acessórios, fabricados em polietileno de alta densidade por processo de extrusão;
- Devem ser do tipo corrugado flexível, de forma helicoidal, impermeável, próprios para instalação subterrânea, resistentes a esforços mecânicos e ataques de substâncias químicas encontradas no subsolo;
- Os acessórios devem ser do mesmo material especificado para os eletrodutos, nos diâmetros e locais indicados em projeto;
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 13897 e NBR 13898 da ABNT;
Referência: Cimflex, Tigre, NTC ou equivalente técnico.

- AÇO GALVANIZADO

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.

- Fabricados conforme as NBR 5598 e NBR 5597;
- Galvanização feita pelo processo de imersão à quente em zinco fundido;
- Fornecidos em peças de 3 metros de comprimento;
Referências: Elecon, Carbinox, Tuper ou equivalente técnico.

- ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos mesmos.



- Eletroduto de PVC rígido antichama, com roscas nas duas extremidades conforme NBR NM ISO 7-1, barra de três metros, com curva de 90° e luvas com a mesma característica do eletroduto,
- Deve conter marca e diâmetro ao longo da sua extensão,
- Deve atender NBR 15465.

Referência: Cimflex, Tigre, NTC ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS

-A instalação dos condutos aparentes deverá ser feita por meio de abraçadeiras (eletrodutos) e suportes específicos (perfilados) e as ligações dos mesmos com as caixas através de conector apropriado;

- Em eletrodutos aparentes, os suportes deverão ser fixados a cada 1,5 metros;

- Os eletrodutos devem correr em paralelo aos elementos da construção;

- Condutos embutidos serão instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes;

- A largura da vala é determinada pelo tipo do banco de dutos a ser construído e pelo intervalo entre os mesmos. A altura do reaterro deve ter em média 60cm, e em casos onde o nível de cargas for muito elevado, esta poderá variar de 65cm a 120 cm;

- Se o fundo da vala for de material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia ou terra limpa e compactar, assegurando desta forma, a integridade de dutos a serem instalados;

- Caso haja presença de água no fundo da vala, recomenda-se a aplicação de uma camada de brita recoberta de areia, para drenagem da mesma, a fim de permitir boa compactação;

-A rede de distribuição deverá ser separada das demais redes de alimentação, cabeamento e aterramento;

-A contratada executará os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços;

-No caso de utilização de método destrutivo para a construção da rede de dutos, deverão ser inclusos para os trabalhos o devido desmatamento (quando for o caso), a limpeza da área, a escavação, a remoção de material e a recomposição do terreno no entorno da caixa;

-Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas



com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação;

- Só serão aceitos eletrodutos com selo de certificação do INMETRO.

06.01.305– CABOS E FIOS (CONDUTORES)

I. CIRCUITOS ALIMENTADORES

- Condutor flexível de fios de cobre nu (classe 5);
- Temperatura máxima do condutor: 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250 °C em curto-circuito;
- Isolação em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR;
- Enchimento em composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo;
- Cobertura em composto termoplástico de PVC flexível sem chumbo;
- Conforme normas: ABNT NBR NM 280 –Condutores de cabos isolados, NBR 7286 - Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etileno propileno (EPR) para tensões de 1 a 35 kV.

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

II. CIRCUITOS DISTRIBUIDORES:

- Condutor extraflexível de fios de cobre nu (classe 5);
- Temperatura máxima do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160 °C em curto-circuito;
- Isolação em composto termofixo não halogenado (70°C);
- Enchimento em composto poliolefínico não halogenado;
- Cobertura de composto termoplástico não halogenado;
- Norma: ABNT NBR 13248:2014 - Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV, NBR NM 280, NBR 13570.

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



SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

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

06.01.306– CAIXA DE PASSAGEM

I. CONDULETES

Fabricação em alumínio liga SAE 305;

Acabamento em Alumínio com cantos arredondados;

Entradas rosqueadas;

Tampa fixada ao corpo por meio de parafusos zincados;

Pintura eletrostática na cor cinza;



Borracha de vedação em EVA 301;

Dimensões dos condutes indicadas em projeto;

Referências: MELF, Daisa, Wetzel, Tramontina ou equivalentes técnicos.

II. CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA

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

Referências: Mezan, Afer, Fuminas ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Antes da instalação das caixas de passagem deverá ser feita verificação final quanto do posicionamento desta, evitando que sejam atingidas outras redes de distribuição – água, esgoto, etc. Caso necessário pode ser feita movimentação do seu posicionamento para evitar danos à estrutura já instalada;
- Deverá ser feita recuperação do piso ao redor da caixa caso tenha sido necessária a destruição deste;
- Após a instalação de cada caixa de passagem deverá ser verificada a facilidade da passagem dos cabos a que ela se destina sem danos a estes por quinas ou rebarbas, garantindo ainda a permanência de pelo menos uma guia em cada trecho;
- Quando destinadas a locação de Interruptores, tomadas médias e botão de campainha deverão ser alocadas a 1,10 metro de altura, tomadas baixas a 0,4 metros de altura e 2,10 metros de altura se destinadas a arandelas e tomadas altas.
- As caixas de interruptores, quando próximas de alizares, serão localizadas a, sempre que possível, no mínimo, 10cm desses alizares. Diferentes caixas de um mesmo cômodo deverão estar perfeitamente alinhadas e dispostas de forma a não apresentarem discrepâncias sensíveis no seu conjunto.



- O serviço de fornecimento e instalação contempla os trabalhos complementares ou correlatos da instalação elétrica tais como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços.

- Internamente as caixas deverão ser instaladas com dois suportes para cabos em cada face da mesma, com quantidade de degraus variável e de acordo com o projeto específico de cada sítio. Os suportes para os cabos deverão ser posicionados, de modo que haja um recobrimento dos envelopes de dutos em torno de 0,10 metros acima e 0,10 metros abaixo das faces superiores e inferiores, respectivamente.

06.01.308– DISJUNTORES

I. DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS - CAIXA MOLDADA

- Tripolar, I_n (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;
- Capacidade Nominal de interrupção máxima sob curto circuito de 18-25 kA;
- Capacidade Nominal de interrupção de curto-circuito em serviço 50%;
- Expectativa de funcionamento (vida mecânica) de até 10000 operações;

- Tempo total para abertura = 15ms;
- Testado conforme IEC 60439-2.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

II. DISJUNTORES TRIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS - TRILHO

- Tripolar, I_n (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;
- Curva característica de disparo C;
- Corrente máxima de interrupção de 6kA-10kA;
- Corrente de disparo de curto-circuito de 5 a 10 I_n ;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Bornes protegidos e alavanca embutida.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.



III. DISJUNTORES UNIPOLARES TERMOMAGNÉTICOS

- Monopolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220/380V;
- Corrente máxima de interrupção de 6kA;
- Corrente de disparo de curto-circuito de 5 a 10 In;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Bornes protegidos e alavanca embutida.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

IV. DISPOSITIVOS COM FUNÇÃO DIFERENCIAL RESIDUAL (DR)

- Tetrapolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220V;
- Corrente nominal residual 500mA;
- Corrente nominal de resistência ao curto-circuito de 10kA;
- Grau de proteção nos terminais IP20;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Número de manobras elétricas de 10000.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

- Bipolar, In (corrente nominal indicada em projeto), 60 Hz, operação em 220V;
- Corrente nominal residual 30mA;
- Corrente nominal de resistência ao curto-circuito de 10kA;
- Grau de proteção nos terminais IP20;
- Fixação rápida em trilhos DIN;
- Número de manobras elétricas de 10000.

Referências: ABB, Siemens, Schneider ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Os cabos que entram nos disjuntores devem receber terminal ilhós e anilhas de identificação;
- Os disjuntores deverão estar bem afixados nos trilhos DIN;
- Os disjuntores e DR's devem ser do mesmo fabricante;



-Os disjuntores devem ser identificados conforme a numeração e descrição do circuito no quadro de cargas;

- Só serão aceitos disjuntores e DR's com selo do INMETRO.

06.01.312– DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

I. DPS CLASSE (TIPO) I+II

- Monopolar, fixação sobre trilho DIN;
- Tensão máxima de operação contínua 275V;
- Corrente de impulso (10/350 μ) 50 kA;
- Corrente de Descarga Nominal (8/20 μ) 50 kA;
- Corrente de Descarga Máxima (8/20 μ) 120 kA;
- Níveis de proteção menor que 1,3 kV;
- Fixação sobre trilho DIN;
- Tensão nominal de operação 230V, 60 Hz;
- Grau de proteção IP20;
- Normas: IEC 61643-1 / EN 61643-11.

Referências: ABB, Siemens, Clamper ou equivalente técnico.

II. DPS CLASSE (TIPO) II+III

- Monopolar, fixação sobre trilho DIN;
- Tensão máxima de operação contínua 275V;
- Corrente de Descarga Nominal (8/20 μ) 10 kA;
- Corrente de Descarga Máxima (8/20 μ) 20 kA;
- Níveis de proteção maior ou igual a 1 kV;
- Fixação sobre trilho DIN;
- Tensão nominal de operação 270V, 60 Hz;
- Grau de proteção IP20;
- Normas: IEC 61643-1 / EN 61643-11.



Referências: ABB, Siemens, Clamper ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

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

06.01.400– ILUMINAÇÃO E TOMADAS

06.01.401– LUMINÁRIAS

- Luminária tipo calha, pintada, com 2 (duas) lâmpadas LED de 1ª Linha Potência 10W, cada uma, Corrente 220V 0,185ª Dimensões médias (mm): 600 x 40 x 145 (C x A x P) tensão de alimentação Full Range (100 a 250V) Frequência de Rede 50/60Hz IRC (Índice Reprodução de Cor) >80 Grau de Proteção: IP20 Eficiência do Driver 90% Fator de Potência 0,99 THD: <10%, temperatura 6.500k, Referencia 016448 TL 40, fabricação RCG, Ourolux, Blumenal ou equivalente técnico.
- Luminária pendente de sobrepor Refletor LED, em alumínio tratado, fixação por gancho de 50w – 5500lm, ângulo de abertura 120°, temperatura/cor 6000K, IRC >80%, fabricação Avant ou equivalente técnico.



SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

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

06.01.403– INTERRUPTORES

- Os espelhos para caixas tamanho 4x2” ou 4x4” em instalações embutidas em paredes ou divisórias deverão ser confeccionados em PVC na cor branca, serão de encaixe ou com parafusos embutidos. Não serão aceitas caixas com parafusos aparentes;
- O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T instalados em um espelho 4x2”;
- Quando instalados em caixas de ligação de aço galvanizado (conduletes de aço galvanizado), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em mesmo material e com junta de borracha;



- Para os casos de uso ao tempo deverão possuir grau de proteção determinado no item de caixas de derivação e passagem;
- Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cegos.
Referências: Pial Legrand, Siemens Illus ou equivalentes técnicos.

06.01.404– TOMADAS

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

06.01.414– ESPELHOS

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

Referências: PIAL LEGRAND, SIEMENS ILLUS ou equivalentes técnicos.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- O fabricante dos espelhos deverá possuir espelhos para toda linha/tipo de instalação existente no projeto, contendo modelos para um, dois ou três pulsadores simples, 1 tomada 2P+T, 2 tomadas 2P+T, 1 conector RJ-11, entre outros tipos existentes e constantes em projeto, instalados em um espelho 4x2”;
- Quando instalados em caixas de ligação de aço galvanizado (condutores de aço galvanizado), onde for utilizada (instalações aparentes), deverão ser utilizados espelhos confeccionados em



mesmo material e com junta de borracha, específico para o tipo de interruptor, tomada, ou ponto de telefone existente no local conforme projeto.

- Para caixas com função de caixa de passagem deverão ser utilizados espelhos cegos.

09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E CABEAMENTO ESTRUTURADO

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO/2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS MARCOS M. COSTA JÚNIOR	CREA 26525/D-DF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO	
Data DEZEMBRO/2021	Desenhista MARCOS	Especialidade INTALAÇÕES DE VOZ E DADOS	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-009-VD-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	3
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	3
01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	3
06.02.000 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	3
06.02.200 – CAIXA TELEFÔNICA DE DISTRIBUIÇÃO	3
06.02.300 – ELETRODUTOS	4
06.02.400 – CABOS E FIOS	5
06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	6
06.09.001 – SWITCHES	6
06.09.002 – PATCH PANEL	6
06.09.004 – CABOS EM PAR TRANÇADO	7
06.09.006 – CABOS DE CONEXÃO	7
06.09.007 – TOMADAS	8
06.09.008 – CAIXA PARA TOMADAS	8
06.09.009 – ELETRODUTOS	8
06.09.010 – CONECTORES	8
06.09.012 – RACK E ACESSÓRIOS	9
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	10



OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Instalações de Telefonia e Cabeamento Estruturado entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.506 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

O projeto de instalações de telefonia e cabeamento estruturado é composto por 1 (uma) prancha:

Projeto Básico de Instalações de Telefonia e Cabeamento Estruturado

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-VD-001-R00

06.02.000 – DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

06.02.200 – CAIXA TELEFÔNICA DE DISTRIBUIÇÃO

- O DG será caixa padrão Telebrás de 400x400mm;
- Estrutura em aço SAE 1010/1020 #16, com aletas para ventilação, de embutir;
- Fundo com placa de madeira para fixação dos equipamentos;
- Fecho plástico na porta.
- Referência: CEMAR TLBE ou equivalente técnico.

A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Deverão ser do tipo de embutir, pintados com material anti-corrosivo, com fechadura porta e trinco;
- Deverão ser chumbados na parede em pelo menos 4 pontos, de maneira firme e estável, com quaisquer recuperações de alvenaria que sejam necessárias;



- Seu fornecimento deve ser feito completo, com montagem em fábrica e contemplar todo material necessário ao acabamento.

06.02.300 – ELETRODUTOS

1. PEAD

- Devem ser do tipo corrugado flexível, deverá contemplar todos os acessórios para instalação, tais como luvas e demais acessórios.
- Devem ser do tipo corrugado flexível, para instalação subterrânea, ser resistente a esforços mecânicos e ataques de substâncias químicas encontradas no solo.
- Os acessórios devem ser fabricados do mesmo material dos eletrodutos, em polietileno de alta densidade por processo de extrusão;
- Devem ser fabricados conforme as normas NBR 13897 e NBR 13898 da ABNT;
- Referência: ELECON ou equivalente técnico.

2. PVC FLEXÍVEL

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

A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Os Condutos deverão ser instalados antes da concretagem, assentando-se trechos horizontais sobre as armaduras das lajes;
- A contratada executará os trabalhos complementares ou correlatos a instalação tal como abertura e recomposição de rasgos e arremates decorrentes da execução dos serviços;
- No caso de utilização de método destrutivo para a construção da rede de dutos, deverão ser inclusos para os trabalhos a limpeza da área, a escavação, a remoção de material e a recomposição do terreno no entorno;
- Durante a construção e montagem, todas as extremidades dos eletrodutos deverão ser vedadas com tampões e tampas adequadas. Estas proteções não deverão ser removidas antes da colocação da fiação;



- Só serão aceitos eletrodutos com selo de certificação do INMETRO.

06.02.400 – CABOS E FIOS

1. CABOS CTP-APL-G-50-10

- Cabo composto de condutores de cobre eletrolítico com diâmetro nominal de 0,50mm com isolamento interno em material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis, torcidos em 10 pares e reunidos e protegidos com capa APL com resistência elétrica 94,0 Ω /Km;
- Referência: Prysmian ou equivalente técnico.

2. CABOS CCE-APL-50-2

- Cabo composto de condutores de cobre eletrolítico com diâmetro nominal de 0,50mm com isolamento interno em material polimérico e colorido de acordo com as normas aplicáveis, torcidos em 2 pares e reunidos e protegidos com capa APL com resistência elétrica 96,0 Ω /Km;
- Referência: Prysmian ou equivalente técnico.

3. CABOS CCI-50-2

- Cabo telefônico interno com condutores de cobre eletrolítico estanhado, isolados com cloreto de polivinila, agrupados em 2 pares com cobertura externa em PVC na cor cinza;
- Referência: Induscabos, GPCabos ou equivalente técnico.

4. BLOCO DE CONEXÃO M10B

- Tecnologia de engate rápido - IDC para condutores com diâmetro entre 0,40mm e 0,65mm.
- Referência: Bargoa, Furukawa ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Assim como todo cabeamento de dados, este deverá ser certificado e avaliado quando a continuidade e atenuação de sinal logo após a sua passagem;
- A infra-estrutura deverá estar apartada da estrutura elétrica comum, evitando interferência por um espaçamento mínimo de 40cm.



06.09.000 – SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

06.09.001 – SWITCHES

- Total de 24 portas RJ-45 Gigabit Ethernet (10/10/1000Mbps).
- Configuração de portas com Autonegociação MDI/MDI-X Controle de fluxo (flow control) Espelhamento de portas (port mirroring) Estatística de tráfego.
- Material em Aço.
- Memória SDRAM DDR de 512 Mbit.
- 1U de altura.
- Referência: Intelbras SG 5200 MR, ou equivalente técnico.

06.09.002 – PATCH PANEL

- Conector RJ-45 CAT.6.
- 24 posições.
- Aço e termoplástico alto impacto.
- Quantidade dos ciclos para os Jacks de ≥ 750 para RJ45 e ≥ 200 RJ11.
- Dimensões para Rack padrão 9" de 1U.
- Diâmetro do condutor de 22 a 26 AWG.
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6, AMP ou equivalente técnico.

SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- O fornecimento deve contemplar o kit e quaisquer necessidades de suporte específico para montagem do rack no local indicado em projeto;
- É contemplada a instalação também de fontes de alimentação, com os respectivos cabos de energia, além das configurações básicas para operação inicial dos sistemas instalados;
- Os custos e responsabilidade por eventuais trocas de peças e equipamentos, assim como atualizações e reinstalações de softwares serão da CONTRATADA.



06.09.004 – CABOS EM PAR TRANÇADO

Cabo par trançado 4 pares para transmissão de dados Categoria 6 sem blindagem, para uso interno com condutores de cobre nú recozido rígido 23AWG – 100Ω, com isolamento em polietileno de alta densidade, que possibilite taxas de transmissão de até 1 Gbps (Gigabit Ethernet / 1000BaseT) e ATM a 155 Mbps, para aplicação em Cabeamento Horizontal.

- Atender as normas ANSI/TIA-568.2-D, ISSO/IEC 11801, UL 444, ABNT NBR 14703 e ABNT NBR 14705;
- Deverá possuir certificação UL listed e Anatel;
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6, AMP ou equivalente técnico.

A. SERVIÇO DE FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

- Assim como todo cabeamento de dados, este deverá ser certificado e avaliado quando a continuidade e atenuação de sinal logo após a sua passagem.

06.09.006 – CABOS DE CONEXÃO

1. PATCH CORD

- Devem ser do tipo U/UTP CAT. 6.
- 4 PARES, 24 AWG.
- Cobre eletrolítico, flexível, nú, formado por 7 filamentos de diâmetro nominal de 0,20mm. Capa feita de poliolefina ou polietileno e pode suportar largura de banda de 250 MHz.
- Plug: Termoplástico transparente não propagante a chama UL 94V-0.
- Atender a norma ISO/IEC 11801.
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6, Prysmian ou equivalente técnico.

2. CORDÕES ÓPTICOS

- Os cordões ópticos serão em fibra óptica multimodo de índice gradual, 50/125µm melhorada para suportar até 10Gbps, duplex, de 2,0 metros de comprimento, terminados com conectores SC em ambas as extremidades, com polimento PC.
- Perda de inserção máxima de 0,5dB e perda de retorno máxima de -20dB para 850/1300 nm;



- Tampa de proteção para os conectores, manufaturados e testados em fábrica indicando perdas de inserção;
- Devem ser confeccionados com cabo tipo cordão, flexível, duplex (duas vias);
- Conectores tipo SC;
- Polimentos: PC (PhysicalContact);
- Comprimento de 3 metros;
- Tipos de fibra: 50/125µm enhanced (para aplicações de 10G - multimodo).
- Referência: Furukawa GigaLan CAT.6 ou equivalente técnico.

06.09.007 – TOMADAS

- As tomadas deverão ser do tipo modular para “conectores” RJ-45 tipo fêmea, categoria 6.
- Devem possuir placa em termoplástico isolante de alto impacto com suporte em material de alta resistência e possuir todos os materiais para fixação.
- Deverão ser no tamanho 4x4” ou 4x2” conforme especificado em projeto.
- Referência do espelho e módulo: Siemens Ilus, Pial Legrand ou equivalente técnico.

06.09.008 – CAIXA PARA TOMADAS

- Para instalações embutidas em paredes, serão empregadas Caixas Esmaltada em Chapa 18 tamanho 4x4” ou 4x2” conforme especificado em projeto.
- Possuir os diâmetros conforme especificado em projeto: 3/4”, 1”, 1.1/4” ou 1/2”.

06.09.009 – ELETRODUTOS

- Ver item 06.02.300.

06.09.010 – CONECTORES

- Atender a norma ANSI/TIA/EIA-568C.2
- Performance garantida para até 4 conexões em canais de 100 metros;
- Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);



- Vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 m de níquel e 1,27 m de ouro;
- Montado em placa de circuito impresso dupla face;
- Possibilidade de fixação de ícones de identificação;
- Terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG;
- Capa traseira já fornecidas com o conector;
- Disponível em pinagem T568A/B;
- Fornecido nas cores Bege e Branco;
- Compatível com todos os patches panels descarregados, espelhos e tomadas.
- Referências: Furukawa GigaLan CAT.6, Nexans, Amp ou equivalente técnico.

06.09.012 – RACK E ACESSÓRIOS

1. RACK DE PADRÃO 19”5U

- O rack deverá ter estrutura soldada composta por 4 colunas, base, teto e quilha em chapa de aço com espessura mínima de 3 mm, tratada e pintada;
- Os fechamentos devem ser removíveis através de fecho rápido macho / fêmea, de fácil remoção, em chapa de aço;
- Deverá estar incluso no fornecimento o teto exaustor para rack, porta frontal em vidro temperado transparente, colunas de segundo plano, sistema de chave e fechadura, laterais e traseira removíveis, redutores de tração e pés niveladores.
- Devem vir equipados com kit de aterramento incorporado e possuir grau de proteção mínima IP 44;
- A largura do rack deverá ser de 19”, com altura definida em projeto;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os guias de cabos fechados necessários para a organização interna dos cabos;
- Deverão ser confeccionados em aço com espessura de 15 mm com largura de 19” (conforme requisito da Norma ANSI/EIA/TIA-310D), resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura de 1U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os grampos para organização vertical (passa cabos) para organização interna dos cabos;



- Deverão ser compostos por um anel passa cabo e uma chapa de aço com espessura 1,2 mm resistente, protegido contra corrosão, com pintura em epóxi de alta resistência a riscos e altura 1U;
- Todo rack deverá ser fornecido com todos os parafusos e portas gaiolas para instalação dos componentes e do rack. Serão utilizados parafusos M5 x 13 mm niquelado com fenda tipo phillips, para utilização em conjunto com porcas gaiolas M5 para furos 9 x 9 em aço temperado.
- Referência: APC, Cemar, S4T ou equivalente técnico.

3. RÉGUA DE ALIMENTAÇÃO PARA RACK – 6 TOMADAS

- Deverão ser fornecidas para alimentação elétrica dos equipamentos instalados no rack calhas contendo seis tomadas 2p+T, 250V, 32 A. As calhas deverão possuir furação nas extremidades para fixação na estrutura dos gabinetes de 19”;
- O plugue macho (plugue industrial) deverá ser adaptado na extremidade para conexão aos plugues industriais fêmea previstos de serem instalados no piso para alimentação dos racks;
- O cabo flexível múltiplo deverá possuir 3 vias, isolamento 0,6 / 1,0 kV e possuir, no mínimo, 1,5 m de comprimento. O acabamento da calha deverá ser em alumínio anodizado com pintura em epóxi na cor preta;
- Cada calha deverá estar identificada com o tipo de alimentação, se single, dual 1 ou dual 2.
- Referência: APC, Furukawa ou equivalente técnico.

09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE PAVIMENTAÇÃO

TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO- BRASÍLIA/DF

EMISSÃO INICIAL	DEZEMBRO /2021	MARCOS M. COSTA JR.	MARCOS	
MODIFICAÇÃO	DATA	PROJETISTA	DESENHISTA	APROVO

AUTOR DE PROJETOS MARCOS MARTINS COSTA JR.	CREA/UF 26525/D-DF	CO-AUTOR DOS PROJETOS	CREA/UF
SUBSECRETARIA DE TERMINAIS DO DISTRITO FEDERAL		Sítio TERMINAL DE ÔNIBUS URBANO DO VARJÃO	
		Área do sítio QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1 . VARJÃO	
Data DEZEMBRO/2021	Desenhista MARCOS	Especialidade PAVIMENTAÇÃO	
Tipo / Especificação do Documento CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS			
Tipo de obra À CONSTRUIR		Classe geral do projeto PROJETO BÁSICO	
Substitui a		Substituída por	
Codificação 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-ESP-010-PAV-R00			



SUMÁRIO

OBSERVAÇÕES PRELIMINARES	3
01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS	3
01.03.500 – PAVIMENTAÇÃO	3
01.03.501 – EM CONCRETO ARMADO.....	3
04.05.000 – PAVIMENTAÇÃO	3
04.05.100 – SERVIÇOS PRELIMINARES	3
04.05.102 – PREPARO OU REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO.....	3
04.05.300 – SUB-BASES E BASES.....	3
04.05.602 – PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO.....	4
04.05.602.001 – ARMAÇÕES E BARRAS DE TRANSFERÊNCIA.....	4
04.05.602.002 – CONCRETO.....	5
04.05.602.003 – JUNTAS DE DILATAÇÃO.....	14
09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	14



OBSERVAÇÕES PRELIMINARES

OBJETO

O presente Caderno de Especificações Técnicas tem como objeto sistematizar os critérios para a execução da obra com base nos Projetos Básicos de Pavimentação entregues junto a este documento, para a construção do Terminal de Ônibus Urbano do Varjão, localizado na QUADRA 10 - CONJUNTO H - LOTE 1. VARJÃO, BRASÍLIA/DF. É de responsabilidade da contratada desenvolver os Projetos Executivos.

01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS

01.03.500 – PAVIMENTAÇÃO

01.03.501 – EM CONCRETO ARMADO

Foram entregues 1 (uma) prancha:

1. Projeto Básico de Pavimentação

- 12-SEMOB-TRM-VARJÃO-PAV-001-R00

04.05.000 – PAVIMENTAÇÃO

A pavimentação será em concreto armado, nas regiões das baias, estocagem e estacionamento de veículos, conforme será descrito neste caderno e nos projetos apresentados.

04.05.100 – SERVIÇOS PRELIMINARES

04.05.102 – PREPARO OU REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

04.05.300 – SUB-BASES E BASES

Inicialmente, o revestimento, base e sub-base existentes deverão ser totalmente removidas com auxílio de maquinário adequado nas regiões das baias e estocagem, conforme o projeto de tal maneira que a incorporação das camadas que integram o pavimento rígido de concreto armado alcance o nível especificado pela arquitetura. Após a remoção da pavimentação flexível existente nas áreas supracitadas, o subleito deverá ser gradeado e re-compactado até que atinja o CBR



maior que 3%, conforme apresentado em projeto, em seguida deverá ser realizada a base de brita graduada e posteriormente sobre a lona o posicionamento das armaduras e barras de transferência para finalmente realizar o lançamento do concreto, seguindo rigorosamente as dimensões características apresentadas neste caderno e no projeto.

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

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

04.05.602 – PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO

04.05.602.001 – ARMAÇÕES E BARRAS DE TRANSFERÊNCIA

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

A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Para isso serão empregados espessadores treliçados para telas BE 12 e para as barras de transferência BE 09.

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

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, com excessão das barras de transferência, que deverão ter o grau de engraxamento de 60% e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

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

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, (com excessão das barras de transferência) o que as protegerá da ação atmosférica no



período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto esta nata deverá ser removida.

As barras de transferência deverão ser do tipo BTB 25 e as telas soldadas do tipo Q196.

04.05.602.002 – CONCRETO

Será utilizado concreto estrutural $F_{ck}=35$ MPa, e a sua resistência característica à tração na flexão para a liberação ao tráfego deverá ser maior ou igual a 4.5mpa, dosado em central, com lançamento não necessariamente tipo bombeado. O consumo de cimento será no mínimo de 400 quilos por metro cúbico de concreto, sem a adição de sílica ativa.

Os recobrimentos mínimos das armaduras deverão estar de acordo com a NBR-6118, sendo o mínimo de 4,5 cm para elementos em contato com o solo.

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

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

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

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

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

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

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

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



Não será permitido o uso de concreto remisturado.

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

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

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

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

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

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

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

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

AGREGADOS

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

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



ÁGUA

Deverá ser fornecida pela concessionária local.

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

CIMENTO

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

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

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

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

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

EQUIPAMENTOS

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

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

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



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

DOSAGEM

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

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

Resistência de dosagem aos 28 dias (fck₂₈);

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

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

Composição granulométrica dos agregados;

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

Controle de qualidade a que será submetido o concreto;

Adensamento a que será submetido o concreto;

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

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

Consumo mínimo de cimento de 450 kg/m³ de concreto.

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

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

RESISTÊNCIA DE DOSAGEM



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

CONTROLE TECNOLÓGICO

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

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

CONTROLE DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO

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

Será realizado controle sistemático conforme descrito a seguir.

CONTROLE SISTEMÁTICO

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

Neste caso, a totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 100 m³ de concreto, corresponderá no máximo a 500 m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. Nas estruturas de grande volume de concreto, o lote poderá atingir 500 m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

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

TRANSPORTE

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

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás



mecânicas, etc., não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

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

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

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

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

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

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

LANÇAMENTO

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

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



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

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

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

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

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

ADENSAMENTO

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

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

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

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

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

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vez o raio de ação). É aconselhável a vibração por



períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

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

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

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

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

CURA DO CONCRETO

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

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

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

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;



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

LIMPEZA E TRATAMENTO FINAL DO CONCRETO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

04.05.602.003 – JUNTAS DE DILATAÇÃO

As juntas transversais de retração de seção enfraquecida com barra de transferência, deverão ser obrigatoriamente serradas.

As juntas transversais de construção deverão ser de topo com a barra de transferência.

As juntas longitudinais deverão ser juntas de construção, com encaixe macho fêmea e dotadas de barras de ligação.

Todas as barras de transferência devem ser lisas e ter a metade e mais 2.0 cm pintada e engraxada.

O posicionamento das juntas deve seguir rigorosamente o projeto de diagramação das placas indicado no desenho.

As armaduras deverão distar, no mínimo 5.0 cm de qualquer junta ou bordo livre e 4.0 cm da superfície do pavimento.

As juntas transversais deverão ser serradas entre 6 e 12 horas após o acabamento final do pano, sendo determinado no local, conforme o estágio de endurecimento do concreto, com o emprego de uma serra de disco diamantado. Em caso de utilização de concreto especial, a fiscalização fica responsável pela determinação do início da serragem.

09.04.000 - COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")

A empresa que será contratada para EXECUÇÃO da obra deverá fazer as built, atualizando os desenhos do projeto executivo à medida que os serviços forem executados, devendo entregar, no final das obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.