

**CONTRATAÇÃO DE EMPRESA ESPECIALIZADA
EM EXECUÇÃO DE OBRAS DE DRENAGEM
PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO E SINALIZAÇÃO
VIÁRIA, EM DIVERSAS RUAS DO BAIRRO VISTA
ALEGRE, LOCALIDADES DE PARQUE IPANEMA,
VILA SCINTILA E GRANJA ROSALINA NO
MUNICÍPIO DE QUEIMADOS-RJ**

ANEXO VII – MEMORIAL DESCRITIVO

2025

REVISÃO 00



SANETECH SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA



EDUARDO DE CAROLIS
Engenheiro Civil
CREA-RJ 90100959-9/D



Sumário

1.	DRENAGEM PLUVIAL.....	3
1.1.	Materiais.....	3
1.2.	Poços de visita.....	4
1.3.	Bocas-de-lobo / Caixas de Ralo	4
1.4.	Canaletas	4
1.5.	Formas	4
1.6.	Escoramento.....	5
1.7.	Armaduras.....	5
1.8.	Concreto	5
1.9.	Solo para Reaterro	8
1.10.	EQUIPAMENTOS	9
1.11.	EXECUÇÃO	9
2.	OBRAS CIVIS	14
3.	SISTEMA VIÁRIO	26
3.1.	Movimento de terra e serviços correlatos	26
3.2.	Execução	26
3.3.	Controle	33
3.4.	Meios-fios e Sarjetas	33
3.5.	Sinalização Viária	34
4.	PAVIMENTAÇÃO.....	35
4.1.	Imprimação / Pintura Betuminosa (DNER-ES-P 14/71).....	35
4.2.	Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (DNER-ES-P SS-71).....	37
4.3.	Usina para Mistura Betuminosa	40





1. DRENAGEM PLUVIAL

Estas Especificações aplicam à construção dos dispositivos de drenagem superficial, para escoamento de águas pluviais, de acordo com o projeto.

São considerados dispositivos de drenagem: boca-de-lobo, ramais de boca-de-lobo, poços de visita, galerias tubulares e canaletas superficiais.

1.1. Materiais

Os dispositivos de drenagem serão construídos com os seguintes materiais:

Tubos

Todos os tubos de concreto incorporados à obra serão fornecidos atendendo ao constante do projeto e de acordos com a presente especificação.

Concreto armado (CA1) tipo ponta e bolsa com junta de argamassa, com diâmetros de 400 a 2000 mm.

Os tubos não deverão apresentar trincas, fraturas ou outros defeitos visíveis a olho nu prejudiciais à qualidade do tubo quanto à resistência, impermeabilidade e durabilidade, devendo dar som característico de tubo não trincado, quando percutido com martelo leve.

Material de rejuntamento dos Tubos de Concreto

Argamassa de cimento e areia no traço 1:4.





1.2. Poços de visita

Fundo em concreto armado - fck = 18 Mpa, apoiado em concreto magro - fck = 10 Mpa, paredes em bloco de cimento (20 x 20 x 40 cm) preenchidos com concreto fck = 18 Mpa. Tampa em concreto armado fck = 18 Mpa, sendo a tampa da visita em concreto pré-moldado fck = 18 Mpa. Internamente as paredes serão revestidas com argamassa de cimento e areia (espessura de 2.50 cm).

1.3. Bocas-de-lobo / Caixas de Ralo

Fundo em concreto armado - fck = 18 MPa, apoiado em concreto magro - fck = 10 Mpa, paredes em blocos de cimento (20 x 20 x 40 cm). A tampa será do tipo grelha em FoFo para permitir a drenagem da água (será dotada de cantoneiras de aço ao redor de toda periferia - 40 x 40 x 5 mm).

1.4. Canaletas

As canaletas serão em concreto armado fck = 18 Mpa, apoiadas sobre o terreno previamente regularizado e compactado.

1.5. Formas

As formas deverão ser de madeira ou chapa metálica, sem deformações, defeitos, irregularidade ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensões ou acabamento das peças de concreto.

As formas deverão estar de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos do projeto.





1.6. Escoramento

As escavações necessárias à construção dos dispositivos de drenagem poderão dependendo da profundidade, necessitar de escoramento, a ser feito através de pontaleamento ou pranchada horizontal com materiais em madeira e/ou aço.

1.7. Armaduras

As armaduras a serem usadas estão indicadas nos desenhos do projeto, assim como nas respectivas listas de materiais.

A especificação dos aços obedecerá ao sistema de classificação estabelecidas na ABTN.

A estocagem do aço é fundamental para a manutenção de sua qualidade. Assim sendo, deverá ser colocado em local obrigado das intempéries, sobre estrados a 7,5 cm (mínimo) do piso ou 30 cm do terreno natural.

Antes de serem cortadas, as barras de aço deverão ser desempenadas rigorosamente. Os trabalhos de desempenamento, corte e dobramento, deverão ser executados com cuidado, a fim de que não fiquem prejudicadas as características mecânicas do material.

Para manter ou separar as armaduras nas posições correspondentes, poderão ser usados dispositivos metálicos, de concreto ou de plástico, de dimensões e resistências adequadas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

1.8. Concreto

O concreto será composto de cimento, água, agregado miúdo e agregado graúdo. Quando necessário, poderão ser adicionados aditivos redutores de água, retardadores ou aceleradores de pega, plastificadores, incorporadores de ar e outros, desde que proporcionem no concreto efeitos benéficos, conforme aprovação em ensaio de laboratório.





O fornecimento, montagem, operação e manutenção de todos os equipamentos necessários à preparação do concreto, serão feitos pela empreiteira.

Dadas as características peculiares do comportamento dos cimentos, eventuais misturas de diferentes marcas poderão implicar em efeitos inconvenientes, tais como trincas, fissuras e mudança de coloração no caso de usar concreto aparente, etc. Desta forma, o emprego de misturas de cimento ficará na dependência de aprovação pela FISCALIZAÇÃO. O armazenamento do cimento deverá ser feito com proteção total contra intempéries, umidade do solo e outros agentes nocivos à suas qualidades. A disposição dos lotes deverá ser feita sobre controle de empilhamento e idade.

O agregado miúdo a ser utilizado para o preparo do concreto poderá ser areia natural, isto é, quartzosa, de grãos angulosos, e áspera, ou artificial, proveniente da britagem de rochas estáveis, não devendo, em ambos os casos, conter quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas, ou de material pulverulento.

Devera sempre ser evitada a predominância de uma ou duas dimensões (formas achatadas ou alongadas) e a ocorrência de mais de quatro por cento de mica. O armazenamento de areia deverá oferecer condições que não permitam a mistura de materiais estranhos, tais como outros agregados graúdos, madeiras, óleos, etc.

Como agregado graúdo deverá ser utilizado pedra britada, com arestas vivas, isento de pó de pedra ou materiais orgânicos ou terrosos. Os materiais deverão ser duros, resistentes e duráveis. Os grãos dos agregados deverão apresentar uma conformação uniforme. A resistência própria de ruptura dos agregados deverá ser superior à resistência do concreto. O armazenamento do agregado graúdo deverá obedecer às mesmas recomendações relativas ao armazenamento da areia. Poderão ser utilizados, a depender da classe do concreto, dois tipos de agregados graúdos (o diâmetro máximo será fixado em cada caso, de acordo com a NBR 6118 da ABNT):

- I) brita nº 1, diâmetro máximo de 19 mm;
- II) brita nº 2, diâmetro máximo de 38 mm;





A água deverá ser medida em volume e não apresentar impurezas que possam vir a prejudicar as reações da água com compostos do cimento, como sais álalis ou materiais orgânicos em suspensão. Os limites máximos toleráveis dessas impurezas são especificados na NBR 6118 da ABNT. Deverão ser feitos, em laboratório, ensaios com a água da argamassa de acordo com a NBR7215 da ABNT. As resistências obtidas deverão ser iguais ou maiores que noventa por cento das obtidas com água de reconhecida boa qualidade e sem impurezas, aos sete e aos vinte e oito dias de idade.

A critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser utilizados aditivos aceleradores de pega, incorporadores de ar e outros, observadas, rigorosamente, as especificações nacionais e recomendações do fabricante. Admitir-se-á a utilização de aditivos cujas propriedades tenham sido verificadas experimentalmente em laboratório idôneo.

A proporção da mistura deverá ser determinada por qualquer método de dosagem racional e deverá estar baseada na pesquisa dos agregados mais adequados, sua respectiva granulometria e na melhor relação água/cimento, com a finalidade de assegurar:

- I) uma mistura plástica e trabalhável, segundo as necessidades de utilização;
- II) um produto que não apresente um aumento excessivo de temperatura na concretagem e que, após uma cura apropriada e um adequado período de endurecimento, tenha resistência, impermeabilidade e durabilidade, de acordo com as necessidades da obra onde vier a ser aplicado.

Os traços de concreto, bem como os materiais a serem utilizados na mistura, deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO. São previstas as seguintes classes de concreto para a utilização nas estruturas:

- I) $f_{ck} = 10 \text{ Mpa}$;
- II) $f_{ck} = 18 \text{ Mpa}$.

A classe do concreto a ser empregado será definida pelo projeto estrutural, e na falta deste, será determinado pela FISCALIZAÇÃO.





O transporte entre a central de concreto e os locais de lançamento deverá ser tão rápido quanto possível, evitando-se a segregação do concreto. O concreto será descarregado o mais próximo possível do local de lançamento.

Por ocasião do lançamento do concreto, as fôrmas deverão estar isentas de incrustações de argamassa ou outros materiais estranhos. Com antecedência prévia ao lançamento do concreto em qualquer estrutura, a empreiteira deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO o plano de trabalho e o processo de construção, mostrando e descrevendo os métodos de lançamento que pretenda usar. Nenhum concreto poderá ser lançado na estrutura sem que os métodos de lançamento tenham sido aprovados pela FISCALIZAÇÃO. A aprovação do método de lançamento proposto não desobrigará a empreiteira da responsabilidade de sua execução, que permanecerá como única responsável pela construção satisfatória de toda obra. Nenhum concreto será lançado até que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças imbutidas, preparação das superfícies das fôrmas e armação, tenham sido liberadas pela FISCALIZAÇÃO. Antes do lançamento do concreto, todas as superfícies de fundação, sobre as quais, ou de encontro às quais o concreto deva ser lançado, estarão livres de água, lodo ou detritos, limpas e isentas de óleo, aderências indesejáveis, fragmentos soltos, semi-soltos e alterados.

A empreiteira manterá a FISCALIZAÇÃO informada a respeito das datas de lançamento do concreto que só será efetuado na presença da FISCALIZAÇÃO. Será lançado somente em tempo seco, a não ser que seja autorizado de outra forma pela FISCALIZAÇÃO. A altura do lançamento do concreto não deve ser superior a 2m, devendo-se, no caso de lançamento de alturas maiores, serem previstas aberturas nas fôrmas para o lançamento e adensamento do concreto. Pode-se, entretanto, adotar dispositivos de lançamento tais como trompas ou similares, que introduzidos na fôrma permitam o lançamento de alturas maiores.

1.9. Solo para Reaterro

Deverá ser utilizado solo argilo-arenoso, procedente de área de empréstimo, isento de matéria orgânica, ou outros materiais estranhos. Poderá ser admitido reaproveitamento de material escavado, a critério da FISCALIZAÇÃO.





1.10. EQUIPAMENTOS

Os dispositivos de drenagem serão executados mediante a utilização de equipamentos adequados, que possibilitem a realização dos serviços sob as condições especificadas e a produtividade requerida.

Todo equipamento, antes do início da construção, será examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com a Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos:

- retro-escavadeira de pneus
- betoneira de 320 litros;
- caminhão basculante;
- carregador frontal de pneus;
- soquete mecânico;
- vibrador de imersão para concreto;
- ferramentas manuais, tais como: enxadas, pás, picaretas, alavancas.

1.11. EXECUÇÃO

Os dispositivos de drenagem serão construídos segundo formas, dimensões e cotas estabelecidas no projeto.

Escavações

As escavações serão efetuadas, de preferências, mecanicamente; não sendo possível, serão efetuadas manualmente. O fundo das cavas deverá ser nivelado e apilado. O material considerado reaproveitável, pela boa qualidade, será





estocado, para servir no reaterro. O material excedente ou imprestável será removido logo após a escavação e transportado para local indicado pela FISCALIZAÇÃO. As escavações deverão ser executadas de acordo com os alinhamentos, cotas e locações constantes do projeto. As valas deverão ser escavadas obedecendo as larguras máximas definidas na tabela 1 a seguir:

TABELA 1

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO (mm)	LARGURA DA VALA (m)
400	1,09
600	1,32
800	1,54
1000	1,76
1200	1,98
1500	2,34
2000	2,96

Obs: galerias retangulares, a largura da vala é igual a dimensão da base acrescida de 1 metro

Reaterros

Os reaterros necessários deverão ser executados com material de boa qualidade e a compactação deverá ser feita com equipamento mecânico de controle manual (sapo), sendo tolerável o emprego de soquetes manuais com peso mínimo de 15 Kg, e superfície de contato com o solo de 400 cm². A espessura das camadas, após a compactação, não deverá exceder 25 cm.

Fôrmas e Escoramentos





As fôrmas deverão ser rígidas e suficientemente resistentes para receber todos os esforços que apareçam durante após o lançamento do concreto. Para tal, as fôrmas deverão ser devidamente escoradas e contraventadas, de modo a não permitirem deformações e/ou deslocamentos.

As juntas das fôrmas deverão ser obrigatoriamente vedadas, para evitar a perda da argamassa do concreto ou da água. As fôrmas e os escoramentos só poderão ser retirados quando já se achar o concreto suficientemente endurecido para resistir às cargas que sobre ele atuarem.

Após a retirada das fôrmas, todos os dispositivos de travamento, tais como pregos e vergalhões aparentes na face do concreto, deverão ser cortados a uma profundidade de pelo menos cinco milímetros da face do concreto, e preenchidos os orifícios com argamassa de cimento e areia no traço 1:4.

Tubos

Os tubos serão assentados de jusante para montante e com as bolsas voltadas para montante.

As argamassas para o rejuntamento dos tubos serão de cimento e areia no traço 1:4, em volume, podendo ser preparadas manualmente ou em betoneira. As argamassas deverão ser preparadas nas quantidades requeridas para uso imediato.

O tipo de tubo a ser utilizado será definido no detalhamento do projeto. Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, normas da ABTN e outras aplicáveis.

Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas públicas, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos, bem como os locais de trabalho deverão ser sinalizados, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados.

Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução da passagem de pedestres e/ou veículos.





O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala. Não haverá necessidade de cuidados especiais quanto à base de assentamento (berço), desde que o terreno seja firme, devendo ser colocada uma camada de areia nivelada para permitir o arraste dos tubos para encaixe. Para os terrenos de má qualidade (argila orgânica), se prevê a substituição de todo o material ou a construção de uma estrutura de concreto armado de apoio de tubos.

Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos. Esses tubos deverão ser lastreados evitando-se assim a sua flutuação no caso de inundação da vala.

As pontas e bolsas a serem acopladas deverão ser limpas, utilizando-se escovas ou ferramentas leves.

O alinhamento lateral deverá ser efetuado através de alavancas.

Especial atenção será dada à necessidade de escoramento da vala, bem como sua drenagem.

Esgotamento

Sempre que se fizer necessário, deverá se proceder ao esgotamento de águas do fundo de valas, a fim de que seja permitida a execução dos trabalhos.

Nas valas inundadas por enxurradas, findas as chuvas, proceder-se-á ao esgotamento das mesmas. Os tubos já assentes deverão ser limpos internamente.

A água retirada deverá ser encaminhada para local adequado, a fim de evitar danos às áreas vizinhas ao local de trabalho.





O esgotamento será feito por bombas superficiais, bombas submersas ou por sistema de rebaixamento do lençol freático, a critério da FISCALIZAÇÃO.

O empreiteiro deverá dispor de equipamento suficiente para que o sistema de esgotamento permita a realização dos trabalhos a seco.

As instalações de bombeamento deverão ser dimensionadas com suficiente margem de segurança e deverão ser previstos equipamentos de reserva, incluindo grupo moto-bombas Diesel, para eventuais interrupções do fornecimento de energia elétrica.



2. OBRAS CIVIS

O objetivo da presente especificação é definir os requisitos mínimos a serem obedecidos no fornecimento dos materiais e na execução das estruturas de concreto armado necessários à construção das obras civis.

◆ Normas Técnicas Aplicáveis

A execução dos serviços aqui especificativos obedecerá as Normas Brasileiras da ABNT. Em especial deverão ser aplicadas as seguintes normas:

NBR – 6118 -	Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado
NBR – 6122 -	Projeto e Execução de Fundações
NBR – 5732 -	Cimento Portland Comum
NBR – 7480 -	Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras de Peças de Concreto Armado
NBR – 5735 -	Cimento Portland de Alto Forno
NBR – 5738 - ou prismáticos	Moldagem e Curva de Corpos de Prova de Concreto, Cilíndricos
NBR – 5739 -	Ensaio de Compressão em Corpos de Prova Cilíndricos ou Prismáticos
NBR – 5741 -	Cimento Portland – Extração e Preparação de Amostras
NBR – 5750 -	Amostragem de Concreto Fresco Produzido por Betoneiras
NBR – 7215 -	Ensaio de Cimento Portland

As Estruturas serão executadas em concreto fck 20 Mpa, com as dimensões conforme o projeto. Os materiais e misturas deverão atender as normas da ABNT no que couber.

Materiais

Concreto: fck 20 Mpa

Armadura: Aço CA-50A

Alvenaria: Tijolo em concreto (20 cm x 20 cm x 40 cm)

Argamassa: Traço 1:4 (cimento e areia)

FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TAMPAS





As tampas serão em concreto, instalados sobre as paredes, assentados com argamassa de cimento e areia traço 1:4 em volume. Serão em concreto armado com no mínimo 8 cm de espessura.

Materiais

Concreto: fck (20 Mpa

Armadura: Aço CA-50A

Argamassa: Traço 1:4 (cimento e areia)

As tampas deverão ser fornecidas e executadas de acordo com projetos-tipo. Após o assentamento, deverá ser verificado o perfeito funcionamento dos mesmos.

Obs.: prever nas tampas em concreto, dispositivo para içamento das mesmas (alças) no caso de manutenção e limpeza.

Concreto Armado

- *Os concretos empregados nas estruturas deverão obedecer a esta especificação, e as Normas Técnicas da ABNT.*
- Cimento: não havendo indicação em contrário, o cimento a empregar será o Portland comum ou de alto forno, devendo satisfazer as prescrições das NBR-7480 e NBR5735, da ABNT. Caberá à FISCALIZAÇÃO aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário. Todo cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original. O cimento deverá ser armazenado em local seco e obrigado, por tempo e forma de empilhamento que não correspondem a sua qualidade. Será permitido o uso de cimento a granel, desde que, em cada silo somente seja colocado cimento da mesma procedência. O cimento só poderá ficar armazenado por período tal que não venha a comprometer a sua qualidade ou a critério da FISCALIZAÇÃO.
- Agregados: Os agregados para a confecção de concreto ou argamassa deverão ser materiais são, resistentes e inertes, de acordo com as definições abaixo. Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural por assoalho de madeira ou camada de concreto.
- Agregado Miúdo: O agregado miúdo é a areia natural quartzosa. Deve ser limpo e não apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânico, etc. Deve Ter uma granulometria tal que o valor do seu módulo de finura esteja compreendido entre 2,4 e 3,9.





Somente mediante autorização da FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregadas areias artificiais provenientes da rocha sadia.

- Agregado Graúdo: Consistirá de pedra britada, proveniente de rocha sadia ou seixo rolado, britado ou não isento de partículas aderentes, não podendo apresentar substâncias nocivas, como torrões de argila, matéria orgânica, etc. Deve ter forma predominantemente esférica ou cúbica cuja maior dimensão não poderá exceder 5 cm.
- Água: A água para preparação dos concretos e argamassas deverá ser clara e isenta de óleos, ácidos, alcális, matéria orgânica, etc.
- Aditivos: O uso de aditivos, tais como plastificantes ou impermeabilizantes só será permitido mediante autorização expressa da FISCALIZAÇÃO.

Quando empregados aditivos em concreto armado, estes não poderão conter ingredientes que possam provocar corrosão da armadura.

Cuidados especiais deverão ser tomados no caso de utilização simultânea de aditivos diferentes, devendo-se certificar-se de sua compatibilidade, de modo a evitar-se resultados danosos ao concreto.

- Equipamentos: O equipamento mínimo a ser utilizado será uma betoneira de 250 litros, com dosador de água.

O tipo, capacidade e quantidade dos equipamentos deverá estar ajustado à natureza, dimensões e prazo do serviço a executar. A CONSTRUTORA deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser empregado na obra, para apreciação da FISCALIZAÇÃO.

- Dosagem: O concreto consistirá na mistura de cimento, agregados e água, em proporções adequadas à obtenção da resistência mínima à compressão indicada nos desenhos do projeto.

O traço do concreto deverá ser estabelecido por dosagem experimental a partir da resistência à compressão estabelecida no Projeto, do tipo de controle a ser adotado na obra e das características físicas dos materiais componentes. A CONSTRUTORA não poderá alterar essa dosagem sem autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção.

O consumo mínimo de cimento de 300 kg/m³. O máximo fator água/cimento permitido é de 0,50 (para concreto fck = 20 Mpa).

Ficará a critério da CONSTRUTORA sujeito a aprovação da FISCALIZAÇÃO, a escolha da forma de executar a operação de medida dos materiais componentes da dosagem.





A operação de medida dos materiais deverá ser feita com todo o cuidado, a fim de se obter a dosagem correta dos concretos.

Atenção especial deverá ser dada à medição de água de amassamento, devendo ser previsto um dispositivo de medida capaz de garantir a medição do volume de água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

- Preparo: O preparo do concreto deverá ser feito em betoneira do tipo e capacidade aprovadas pela FISCALIZAÇÃO somente será permitida a mistura manual em casos de emergência, e de pequenos volumes, com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO, desde que seja enriquecida a mistura com pelo menos 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Os materiais serão colocados na betoneira de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos.

A ordem de entrada na betoneira será: parte da água de amassamento, parte do agregado graúdo, cimento, areia e o restante da água de amassamento e, finalmente, o restante do agregado graúdo. Os aditivos, se for o caso, deverão ser adicionados à água de amassamento nas quantidades especificadas, salvo recomendação de outro procedimento pela FISCALIZAÇÃO.

O tempo de Mistura, contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira, dependerá do tipo da betoneira, e deverá ser igual a:

- Para betoneiras de eixo vertical - $0,5D$ (minutos) não inferior a 1 minuto
- Para betoneiras basculantes - $2D$ (minutos) não inferior a 2 minutos
- Para betoneiras de eixo horizontal - $1,5D$ (minutos) não inferior a 1,5 minutos

Sendo D igual ao diâmetro do tambor da betoneira em metros.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser, sempre, preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Não será permitido o uso de cimento proveniente de sacos que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento endurecido.

Todos os dispositivos destinados à medida para preparo do concreto estarão sujeitos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido, não deverá ser remisturado. Os intervalos entre os lançamentos deverão ser tais que não





permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado e, em caso algum, deverão exceder 30 (trinta) minutos.

O intervalo entre a colocação de água no tambor e a descarga do final da betoneira, não deverá exceder 30 (trinta) minutos. Durante este intervalo, a mistura deverá ser resolvida, de modo contínua, uma vez que não será permitido manter o concreto em repouso antes de seu lançamento.

O concreto deverá ser protegido, durante o transporte, quando se fizer necessário. A operação de transporte deverá ser feita de modo a evitar a segregação do concreto.

- Lançamento: O lançamento do concreto só poderá ser iniciado mediante autorização da FISCALIZAÇÃO. Para isso será necessário, verificar se a armadura está corretamente montada, se todos os implementos metálicos, juntas de dilatação e contração, eletrodutos e tubulações embutidas estão colocadas; se as formas, quando de madeira, foram suficiente molhadas, e, de seu interior, foram removidos os cavalos de madeira, serragem e demais resíduos das operações e carpintaria.

Para os lançamentos que tenham de ser feitos a seco em recintos sujeitos à penetração de águas, deverão ser tomadas precauções necessárias, para que não haja água no local em que se lançar o concreto nem possa o concreto ser por ela levado.

O concreto deverá ser lançado, o mais próximo possível de sua posição final.

As camadas de lançamento deverão Ter altura igual a, aproximadamente, 75% da altura da agulha do vibrador.

Não será permitido o lançamento do concreto de uma altura superior a 2 (dois) metros, bem como o lançamento de grande quantidade em um mesmo local. Para peças em que a altura é superior a 2 (dois) metros o concreto deve ser lançado por janelas abertas na parte lateral, que serão fechadas à medida que avançar o concreto.

Poderão ser usadas calhas, tubos ou canaletas como auxiliares no lançamento do concreto. Seu uso, entretanto, não deve provocar segregação do concreto.

Todas as calhas de camada de concreto endurecido, deverão ser, preferencialmente, feitas ou revestidas com chapas metálicas.

- Adensamento de Concreto: O concreto após seu lançamento nas formas deverá ser bem adensado mecanicamente, usando-se para isso vibradores do tipo e tamanho aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Somente será permitido o adensamento manual em caso pela interrupção no fornecimento de força motriz e por período de tempo





mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução, devendo-se para este fim, elevar o consumo de cimento, de 10%, sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Para o adensamento, serão empregados, preferencialmente, vibradores de imersão, com diâmetro da agulha vibratória adequado às dimensões da peça estrutural, ao espalhamento e à densidade de ferros da armadura, afim de permitir sua ação em toda a massa a vibrar, sem deslocar as barras da armadura, implementos metálicos ou outras peças embutidas, nem provocar segregação do concreto. A escolha do vibrador será de acordo com tabela a seguir:

Tipo de Peça	Diâmetro da Agulha	Frequência	Raio de Ação (Aprox.)
1. Peças com espessuras menores que 15 cm. Peças com armadura muito densa Concreto com slump maior que 8 cm.	2 a 4 cm	170 a 250 Hz	8 a 15 cm
2. Peças com espessuras maiores que 15 cm e menores que 30 cm. Concreto com slump maior que 8cm.	3 a 6 cm	150 a 250 Hz	13 a 15 cm
3. Peças com espessuras maiores que 30 cm. Concreto com slump menor que 8 cm.	5 a 9 cm	130 a 200 Hz	18 a 36 cm

Na concretagem de lajes e placas de piso ou peças de pouca espessura e altas, o emprego de placas vibratórias é considerado obrigatório.

A trabalhadade do concreto deverá satisfazer as condições de adensamento exigidas pelas peças a moldar.

- Cura e Proteção: O concreto, após seu lançamento deverá ser convenientemente protegido contra o sol, vento e chuva, e ser mantido úmido durante um período mínimo de 7 (sete) dias. Para cimentos de alto-forno, o tempo mínimo de cura deve ser de 10 (dez) dias.

A água utilizada na cura deverá ser da mesma qualidade da usada para o preparo do concreto. A cura por membrana, poderá ser utilizada desde que previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Para as peças pré-moldadas poderá ser utilizada cura a vapor com temperaturas situadas no intervalo 38 a 66°C. A aplicação do vapor será após, no mínimo, seis horas da conclusão do lançamento do concreto na forma. Todas as faces devem receber simultaneamente a aplicação de cura a vapor. A cura deve Ter uma





duração mínima de 72 horas. A determinação do tempo final para cada tipo de peça será estabelecido pela resistência à compressão atingida.

Não será admitida a paralisação da cura, em qualquer processo empregado, para resistência inferiores a 70% do fck.

- Controle de Qualidade do Concreto: Para garantia da qualidade do concreto a ser empregado na obra, deverão ser efetuados, inicialmente, ensaios de caracterização dos materiais. Os ensaios de cimento deverão ser feitos em laboratório, obedecendo ao que preceituam as normas da ABNT.

Quando existir garantia de homogeneidade de produção para determinada marca de cimento (certificados de produção emitidos por laboratório ou marca de conformidade da ABNT), não será necessário a realização frequente de ensaios de cimento.

Quando for conveniente o emprego de cimento de outra qualidade, que não o Portland comum, deverá haver autorização da FISCALIZAÇÃO, devendo o material empregado atender às prescrições da ABNT.

Em cada 50 sacos de uma partida de cimento, um deverá ser pesado para verificação de peso. Caso seja encontrado saco com peso inferior a 98% do indicado no saco, todos os demais deverão ser pesados.

O controle de água se faz necessário desde que apresente aspecto ou procedência duvidosa, conforme preceitua a NBR – 6118 da ABNT.

A dosagem experimental do concreto deverá ser feita em Laboratório Tecnológico de empresas previamente autorizadas e com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO.

- Controle de Execução: Tem a finalidade de assegurar, durante a execução do concreto, o cumprimento dos valores fixados na dosagem, sendo para isto indispensável o controle de umidade dos agregados, da composição granulométrica dos agregados e do consumo de cimento, para a introdução das correções que se fizerem necessárias à manutenção da dosagem recomendada.

A frequência das operações de controle acima indicados ficará a critério da FISCALIZAÇÃO e deverá ser capaz de assegurar a continuidade da qualidade exigida.

- Controle de Resistência do Concreto: Tem por finalidade verificar se o concreto empregado na obra foi convenientemente dosado de modo a assegurar a resistência à compressão fixada no projeto. Este controle será feito de acordo com a NBR – 6118 devendo ser do tipo sistemático, com índice de amostragem normal. O valor da resistência do concreto será controlado através de ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto conforme NBR – 5739.





Os controles de execução e de resistência do concreto serão feitos por firma idôneas, e com o acompanhamento a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

- Aceitação da Estrutura: A aceitação da estrutura está condicionada a comparação entre a resistência característica do concreto (fck) estabelecida no projeto e os valores estimados da resistência característica (fck est) obtidos para cada um dos lotes em que foi dividido o concreto de estrutura.

A estrutura será automaticamente aceita se para todos os lotes for constatado:

$f_{ck\ est} > f_{ck}$

Se para um mais lotes a condição de aceitação não se verificar, deverão ser rompidos os corpos de prova de reserva, e recalculados o valor da resistência estimada (fck est). Se o valor assim obtido satisfizer a condição de aceitação automática, o concreto do lote será aceito, caso contrário as seguintes providências deverão ser tomadas isoladamente ou em conjunto a critério da FISCALIZAÇÃO.

- a) Revisão do projeto
- b) Ensaio especiais do concreto
- c) Ensaio da estrutura (prova de carga)

- Acabamento: As superfícies de concreto deverão apresentar-se lisas e uniformes, sem “ninhos”, “brocas” ou saliências. Não serão toleradas pontas de ferro ou armaduras aparentes.

Para superfície do concreto de peças não enterradas, serão tomados todos os cuidados a fim de evitar imperfeições.

Na execução do concreto aparente – quer os fundidos no local, quer os pré-moldados – será levado em conta que ele deverá satisfazer não somente aos requisitos normalmente exigidos para os elementos de concreto armado, como também às condições inerentes tornam essencial um rigoroso controle para assegurar-se uniformidade de coloração, homogeneidade de textura, regularidade da superfície e resistência ao pí e as intempéries em geral. Todas as peças de concreto expostas deverão Ter obrigatoriamente os cantos chafrados de 2,5 x 2,5 cm, exceto nas estruturas de concreto na barragem de rejeitos.

Formas e Escoramento

Generalidades

As formas e escoramento atenderão às dimensões do projeto e deverão possuir rigidez para não se deformarem quando submetidas às cargas provenientes da concretagem.

- ◆ Formas





As formas poderão ser de madeira ou metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensões ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

Para as peças enterradas poderão ser empregadas tábuas de madeira.

Para as peças não enterradas deverão ser adotados, obrigatoriamente, revestimentos de chapas metálicas, ou chapas de madeira compensada à prova d'água.

As formas deverão ser executadas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, esteja de acordo com alinhamentos e elevações fixados, e apresente uma superfície lisa e uniforme. Deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause dano ao concreto e que resistam ao efeito da vibração e da carga do concreto.

As dimensões, nivelamento e verticalidade das formas deverão ser verificadas cuidadosamente. Deverão ser removidos do interior das formas topo pó de serra, difícil limpeza, deverão ser deixadas aberturas provisórias para facilitar esta operação. A limpeza do fundo da forma deverá ser feita obrigatoriamente, através de jatos d'água e ar sob pressão.

As juntas das formas deverão, obrigatoriamente, ser vedadas, para evitar perda de argamassa do concreto ou de água.

Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas.

Os prazos mínimos para desmoldagem quando for empregado cimento Portland comum devem ser:

- face laterais: 3 dias
- face inferiores, deixando-se pontaletes bem escunhados e convenientemente espaçados: 14 dias
- faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias

Os prazos acima devem ser acrescido em 20% quando o aglomerante utilizado no concreto for cimento de alto-forno.

◆ Escoramento

O escoramento das estruturas sem exceção deverá ser constituído de peças de madeira ou peças metálicas, que não apresentem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis prejudiciais à execução da obra.

◆ Equipamento





A natureza e quantidade do equipamento a ser utilizado na execução das formas e escoramento dependerá do tipo dimensões de cada serviço a executar.

A CONSTRUTORA deverá apresentar a relação detalhada do equipamento a ser utilizado na obra, para aprovação da FISCALIZAÇÃO. Em particular deverá apresentar o projeto detalhado das formas que pretende utilizar na execução das peças pré-moldadas, bem como descrição do processo executivo e de manuseio e transporte das mesmas.

◆ Controle

Caberá à FISCALIZAÇÃO o controle dos serviços de execução de formas e escoramento, assim como o estabelecimento das tolerâncias a serem admitidas, objetivando a boa técnica e perfeição dos serviços.

O controle das deformações verticais do escoramento durante a concretagem, deverá ser feito, a critério da FISCALIZAÇÃO, com a instalação de defletômetro, ou com nível de precisão para que possa ser reforçado, em tempo hábil, caso necessário.

Armaduras

As armaduras deverão estar isentas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação. Deverão ser colocadas como mostrado nos desenhos do projeto, e, durante a operação de concretagem, mantidas na posição correta.

◆ Aço para as Armaduras

Os aços empregados para confecção das armaduras serão os aços CA-50 A ou B conforme indicado nos desenhos do Projeto de Detalhamento e deverão atender às prescrições da NBR-7480 e NBR-6118, da ABNT. Para armadura em malha soldada será utilizado o aço CA-60.

◆ Equipamentos de Concretagem

A natureza, capacidade e quantidade do equipamento a ser utilizado dependerão do tipo, dimensões e prazos de cada serviço a executar. Assim, a CONSTRUTORA apresentará para aprovação da FISCALIZAÇÃO a relação do equipamento a utilizar.

◆ O corte e dobramento das barras deve ser executado a frio, de acordo com os detalhes do Projeto e as prescrições das formas da ABNT.

◆ Amarração

◆ Armaduras Amarradas

Os ferros colocados nas formas deverão ser amarrados entre si, por meio de arame recozido nº 18, ou por outro meio, sujeito à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

◆ Colocação das Armaduras Amarradas





As armaduras deverão ser colocadas nas formas, nas posições indicadas no projeto, sobre calços de argamassa de cimento e areia, ou peças especiais (carangueijos), quando for o caso, de modo a garantir o afastamento necessário das formas (recobrimento) conforme indicado nos desenhos de projeto. Deverão ser inspecionadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO da concretagem.

◆ Controle – Condições Gerais

Serão consideradas armaduras para concreto armado unicamente as que satisfazem as NBR-7480 e NBR-6118, da ABNT.

O controle do aço constitui encargo da CONSTRUTORA e deverá ser executado por firma especializada e previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Juntas

- ◆ Juntas de Construção
- ◆ As juntas de construção, quando não indicadas nos desenhos, deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO e serão programadas em comum acordo com a CONSTRUTORA.
- ◆ As superfícies das juntas de construção deverão ser ásperas e limpas antes do reinício da concretagem. Para isso, deverá ser removida toda a nata, concreto velho ou defeituoso, partículas soltas de agregados ou outros materiais que possam impedir uma perfeita ligação entre o concreto novo e o existente.

As superfícies deverão, também, estar saturadas de água, sem água livre. Uma camada de argamassa com a espessura aproximada de 1,5 cm, e mesmo traço do concreto utilizado, porém sem o agregado graúdo, deverá ser lançada imediatamente antes da colocação do concreto fresco.

Em casos especiais, a critério da FISCALIZAÇÃO, deverão ser utilizados aditivos e/ou produtos adequados que garantam a perfeita ligação entre o concreto velho e o novo.

No caso de estruturas subterrâneas e/ou reservatórios onde possam ocorrer problemas de infiltração ou escoramento de líquidos, deverá ser usado material vedante do tipo “Fungenband” ou similar, em toda sua extensão.

- ◆ As barras da armadura deverão atravessar as juntas de construção.
- ◆ Juntas de Dilatação e Contração

As barras da armadura ou quaisquer outras peças metálicas embutidas no concreto não deverão atravessar qualquer junta de dilatação e contração. A localização dos detalhes destas juntas deverá obedecer os desenhos do Projeto Executivo.





Para execução das mesmas serão utilizados placas de poliestireno expansível (isopor), eucatex betumada ou similar.

Peças Embutidas

- ◆ Todas as luvas, tubulações hidráulicas e elétricas, chumbadores e outras peças embutidas, devem ser cuidadosamente dispostas e firmemente fixadas, antes da concretagem, para a vistoria da FISCALIZAÇÃO.
- ◆ A passagem de canalização através de elementos estruturais deverão ser asseguradas por buchas ou caixas fixas na forma, e todo o cuidado deve ser tomado para não enfraquecer a peça. As soluções adotadas estarão sujeitas à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
- ◆ Materiais para as juntas de dilatação, vedadores e peças embutidas, deverão ser cuidadosamente dispostos e apoiados de modo a impedir seus deslocamentos, ou das barras da armadura.
- ◆ A concretagem dos chumbadores da estrutura metálica e de equipamentos, deverá, sempre, ser acompanhada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.



3. SISTEMA VIÁRIO

3.1. Movimento de terra e serviços correlatos

A terraplenagem do sistema viário será executada atendendo às seguintes condições:

Serviços Preliminares

Generalidades - À Contratada cabem a total execução e controle dos serviços topográficos, bem como a marcação dos “off sets” e seu respectivo nivelamento. A Fiscalização deverá acompanhar esses serviços, solicitando, de imediato, as verificações que julgar necessárias. A Contratada deverá assegurar a proteção e a conservação de todas as referências, efetuar a relocação da obra nas diversas etapas de serviço ou a implantação de outros elementos que se fizerem necessários. Os serviços de destocamento e limpeza objetivam a remoção, nas áreas destinadas à implantação ou regularização das vias, das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes.

Equipamentos - As operações de destocamento e limpeza serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados, complementadas com o emprego de serviços manuais. Os equipamento utilizado será função da densidade e tipo de vegetação local e dos prazos exigidos à consecução da obra.

3.2. Execução

a) após recebimento da nota de serviço, a Contratada dará início às operações de destocamento e limpeza;





- b) destocamento e limpeza compreende as operações de escavação total dos tocos e a remoção da camada de solo orgânico, na profundidade indicada pela Fiscalização;
- c) o material proveniente do destocamento e limpeza será queimado, removido ou estocado. A queima será efetuada em ocasião oportuna e de modo apropriado, a fim de ser evitada a propagação do fogo. A remoção ou a estocagem de eventual utilização, a critério de Fiscalização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências do sistema viário;
- d) as operações correspondentes aos serviços de destocamento e limpeza, para o caso de cortes e aterros, terão lugar no interior da faixa de domínio;
- e) a área mínima, na qual as referidas operações serão em sua plenitude, será compreendida entre as estacas de amarração “off sets”;
- f) nas áreas destinadas a cortes, exigir-se-á que a camada de 60 cm, abaixo do greide projetado, fique isenta de tocos ou raízes;
- g) nenhum movimento da terra poderá ser iniciado enquanto as operações de destocamento e limpeza nas áreas devidas não tenham sido totalmente concluídas.

Cortes

Generalidades - Cortes são segmentos de vias cuja implantação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (“off sets”), que a definem. As operações de cortes compreendem:

- a) escavação dos materiais constituintes do terreno natural; até o greide da terraplanagem indicado no projeto;
- b) escavação, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, em espessura abaixo do greide da terraplanagem igual a 60 cm, quando se tratar





de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, observados pela Fiscalização durante a execução dos serviços;

c) transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-fora;

d) retiradas das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações de aterro. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.

Materiais - Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados em conformidade com a definição materiais de 1ª categoria, compreendendo solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro inferior a 15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

Equipamentos - Escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilita a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida. A seleção obedecerá à seguinte indicação:

a) corte em solo - serão empregados tratores equipados com lâminas, ou escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementares, a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de “pusher”.

Execução

a) a escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos ao executante e com base em notas de serviço elaboradas em conformidade com o projeto;





- b) a escavação será procedida da execução dos serviços de destocamento limpeza;
- c) o desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto;
- d) constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para a sua oportuna utilização;
- e) atendido projeto e, desde que técnica e economicamente, aconselhável a juízo da Fiscalização, as massas em excesso, que resultariam em bota-fora, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamentos da plataforma, adoçamento dos taludes de equilíbrio. A referida operação deverá ser efetuada desde a etapa inicial da construção do aterro;
- f) as massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no item anterior serão objeto de remoção de modo a não instituírem ameaça à estabilidade das vias, e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região;
- g) quando, no nível das cotas plataformas dos cortes, for verificado cada ocorrência de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, promover-se-à rebaixamento, respectivamente, da ordem de 0,60 m, procedendo-se à execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados;
- h) os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição foram consideradas provenientes das investigações geológicas. Qualquer alteração posterior daquela inclinação só será efetivada caso controle tecnológico, durante a execução, a justificar e fundamentar. Os taludes deverão apresentar a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação;





- i) nos pontos de passagem de corte para aterro, a fiscalização deverá exigir, precedendo este último, a escavação transversal ao eixo, até profundidade para evitar recalques diferenciais;
- j) nos cortes em que a fiscalização indicar ou naqueles em que vierem a ocorrer deslizamentos será executado o terraceamento e respectivas obras de drenagem dos patamares, bem como revestimento da saias dos taludes, para proteção contra a erosão. Quando necessário, antes da aplicação do revestimento de proteção, a saia do talude deverá ser compactada;
- k) as obras específicas de proteção dos taludes, objetivando suas estabilidades, serão executadas em conformidade com estas especificações gerais. Obras de proteção excepcionalmente serão objeto de projetos específicos;
- l) os sistemas de drenagem superficial e/ou profunda dos cortes serão executados em conformidade com especificações a serem indicadas pela Fiscalização;
- m) as escavações destinadas à alteração dos cursos d'água, deverão ser executados em conformidade com especificações a serem indicadas pela Fiscalização.

Controle - O acabamento da plataforma de corte será procedido mecanicamente de forma a alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- a) a variação de altura máxima de + 0,10 m para o eixo e bordos;
- b) variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semi-plataforma, não se admitindo variação para menos.

Aterros





Generalidades - Aterros são segmentos das vias cuja implantação requer de materiais, provenientes de cortes no interior dos limites das seções de projeto (off sets). As operações de aterro compreendem:

- a) descarga, espalhamento, conveniente emudecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes para construção do corpo de aterro, até 0,60 m abaixo da cota correspondente ao greide de terraplanagem;
- b) descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes para a construção da camada final do aterro até a cota correspondente ao greide da terraplanagem;
- c) descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes destinados a substituir eventualmente os de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros.

Materiais - deverão ser selecionados atendendo à qualidade e à destinação prevista no projeto. Os solos para os aterros provirão de cortes existentes, devidamente selecionados no projeto. A substituição desses materiais selecionados por outros de qualidades nunca inferior, quer seja por necessidade de serviço ou interesse da Contratada, somente poderá ser processada após prévia autorização da Fiscalização. Os solos para os aterros deverão ser isentos de matéria orgânica, micácea e diatomácia. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas. Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de solos que tenham baixa capacidade de suporte e expansão maior do que 4%. A camada final dos aterros deverá ser constituída de solos selecionados na fase de projeto, dentre os melhores disponíveis os quais serão objeto de fixação nas especificações complementares. Não será permitido uso de solos com expansão maior do que 2%.





Equipamentos - A execução dos aterros deverá prever a utilização de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Na construção dos aterros poderão ser empregados, tratores de lâmina, caminhões basculantes, moto-niveladores, rolos lisos pneus, pés de carneiro, estéticos ou vibratórios.

Execução

- a) a execução dos aterros subordinar-se-à aos elementos técnicos fornecidos à Contratante e constantes das notas de serviços a serem elaboradas em conformidade com o projeto;
- b) a operação será precedida da execução dos serviços de destocamento e limpeza;
- c) preliminares à execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias à drenagem hidrográfica interceptada pelos mesmos;
- d) o lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitem seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto nestas especificações gerais. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar de 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m;
- e) todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, deverão sê-lo na unidade ótima, ou menos 3% até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente máxima seca. Para as camadas finais, aquela massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do referido ensaio. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máxima e espessura deverão ser escarificados,





homogeneizados, levados à unidade adequada e novamente compactados, de acordo com a massa específica aparente seca exigida;

f) no caso de alargamento de aterros, sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado, poderá a execução ser feita por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, completando-se em seguida, com material importado, toda a largura da referida seção transversal.

3.3. Controle

Controle tecnológico

a) um ensaio de Índice de Suporte Califórnia, com a energia do método para as camadas finais, para cada grupo de amostras submetidas ao ensaio de compactação segundo a alínea a.

Controle geométrico - O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente, para alcançar-se a conformação da seção transversal do projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

a) variação da altura máxima de $\pm 0,05$ m para o eixo e bordos;

b) variação máxima da largura de + 0,30 m para a plataforma, não se admitindo variação para menos. O controle será efetuado por nivelamento de eixo bordos. O acabamento, quanto à declividade transversal e à inclinação dos taludes, será verificado pela Fiscalização, de acordo com o projeto.

3.4. Meios-fios e Sarjetas

Materiais - Os materiais utilizados para execução destes serviços englobam basicamente:

Meio-fio e Sarjeta moldado-in loco, através de máquina especial – Meio fio e Sarjeta de concreto usinado fck 15Mpa moldado in-loco, através de máquina





especial, medindo 0,30 de base e 0,26 de altura, acabamento com argamassa de cimento e pó-de pedra, no traço 1:3.

Equipamentos - Os equipamentos a serem utilizados serão especificados pela Fiscalização, sendo os mesmos indicados de acordo com os quantitativos, prazos e condições para execução dos serviços.

Escavação manual de material de 1ª categoria - Deverá ser escavada uma valeta em profundidade apropriada, de forma que, acomode bem a base dos meios-fios e sarjetas.

Compactação manual do fundo da vala - Uma vez concluída as escavações das valas, as mesmas deverão ter seus fundos compactados energicamente com pilões de madeira, não proporcionando assim recalques na base dos meios-fios.

Acabamento com argamassa - Os meios-fios e sarjetas deverão ter o acabamento realizado com argamassa de cimento e pó-de-pedra com traço 1:3.

3.5. Sinalização Viária

Deverão ser instaladas nas vias, postes do tipo G7 de 2" de diâmetro e placas de sinalização dos tipos R-1 (PARE), R-19 (VELOCIDADE) A-32b (PASSAGEM SINALIZADA DE PEDESTRES), de Logradouro e entre outras placas em conformidade com o projeto de sinalização.

As vias deverão ter sinalização horizontal mecânica com tinta termoplástica a base de resinas naturais ou sintéticas, conformes normas vigentes. A sinalização deverá ser composta por linhas de bordo, linhas seccionadas simples, linha simples contínua e linha de retenção, em acordo com o projeto.

A sinalização horizontal deverá conter faixas de travessia de pedestre e legenda pare, conforme projeto.





4. PAVIMENTAÇÃO

4.1. Imprimação / Pintura Betuminosa (DNER-ES-P 14/71)

Generalidades

Consiste a imprimação na aplicação de uma camada de material betuminoso, com o objetivo de aumentar a coesão, promover a aderência entre a camada subjacente e o revestimento asfáltico, e impermeabilizar a base.

Materiais

Todo os materiais devem satisfazer as especificações aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados asfalto diluído tipo CM-30 e alcatrão tipo AP-4 e AP-12.

A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material de suporte.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no canteiro de obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 litros/m², conforme o tipo de textura e do material betuminoso escolhido.

Equipamentos

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície, usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas podendo entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deve ser por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivos que possibilitem ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em um dia de trabalho.





Execução

Após a perfeita conformação geométrica da superfície, procede-se a varredura, de modo a eliminar o pó e o material solto excedente.

Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos.

Deve-se imprimir a faixa inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito.

Deverá ser evitado o excesso de asfalto nas juntas transversais e longitudinais resultantes da superposição das faixas de distribuição durante a operação.

A fim de evitar a superposição ou excesso nos pontos inicial e final das aplicações, deverão ser colocadas faixas de papel situadas transversalmente a faixa de trabalho, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir, retiradas. Qualquer falha de aplicação do material betuminoso, deve ser imediatamente corrigida. Nos trechos onde houver falha de bicos, deverão ser imprimados com espargidor manual.

Controle de Qualidade

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNER, e considerado de acordo com as especificações em vigor.

O controle constará dos ensaios abaixo e/ou de ensaios ou parâmetros estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO:

Para asfaltos diluídos

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar a obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor para cada 100t;
- 1 ensaio de destilação para 100t;

Para alcatrões:

- 1 ensaio de viscosidade Engler para todo o carregamento que chegar à obra;
- 1 ensaio de destilação para cada 500t.

Controle de Temperatura





A temperatura de aplicação deverá ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

Controle de Qualidade

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por este método, admitir-se-á que seja feito por um dos modos seguintes:

Coloca-se na pista uma bandeja de peso, pintura e graduada, para que possa dar diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.

Cura e Proteção

Deverá ser evitado o tráfego sobre a imprimação, antes da sua cura completa.

O tempo necessário para esta cura deverá ser determinado experimentalmente no campo e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

4.2. Revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (DNER-ES-P SS-71)

Generalidades

Concreto betuminoso é o revestimento flexível resultante da mistura a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filler) e material betuminoso, espalhado e comprimido a quente.

Sobre a base imprimida, a mistura deverá ser espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura do projeto.

Materiais

Material Betuminoso

Deverá ser utilizado cimento asfáltico de petróleo (CAP) de penetração, 50-70.

O cimento asfáltico deverá ser uniforme em qualidade e estar livre de água, além de satisfazer aos ensaios e especificações a ele atinentes.

Agregados

Agregado Graúdo





O agregado Graúdo poderá ser pedra brita, seixo rolado, britado ou não, ou outro material previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O agregado Graúdo deverá se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de Abrasão Los Angeles, é de 50%. Deverá apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deverá apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice ultrapassar a 20%.

Agregado Miúdo

O Agregado Miúdo poderá ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

Material de Enchimento (Filler)

Deverá ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendem a seguinte granulometria:

PENEIRA	PORCENTAGEM MÍNIMA PASSANDO
NR. 4	100
NR. 80	95
NR 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

Composição da Mistura

A composição do concreto betuminoso usinado a quente deverá satisfazer aos requisitos do quadro seguinte ou a critérios escolhidos e fundamentados tecnicamente pela FISCALIZAÇÃO :

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESOS		
Nr.	mm	A	B	C
2"	50.8	100	-	-





1 1/2"	38.1	95-100	100	-
1"	25.4	75-100	95-100	-
3/4"	19.1	60-90	80-100	100
1/2"	12.7	-	-	85-100
3/8"	9.5	35-65	45-80	75-100
Nr. 4	4.8	25-50	28-60	50-85
Nr. 10	2.0	20-40	20-45	30-75
Nr. 40	0.42	10-30	10-32	15-40
Nr. 80	0.18	5-10	8-20	8-30
Nr. 200	0.074	1-8	3-8	5-10
BETUME SOLÚVEL NO Cso (+) %		4.0 – 7.0	4.5 – 7.5	4.5 – 9.0
		CAMADA DE LIGAÇÃO (BLINDER)	CAMADA DE LIGAÇÃO (ROLAMEN TO)	CAMADAS DE ROLAMENT O

As porcentagens de betume se referem a mistura de agregados, considerada com 100%.

A fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

A chuva granulométrica, indicada nesta especificação poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRAS	mm	PASSANDO EM PESO
3/8"- 11/2"	9.5 – 3.8	+ 7
Nr. 40 – No. 4	0.42 – 4.8	+ 5
Nr. 80	0.18	+ 3
Nr. 200	0.074	+ 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa segundo os valores seguintes:



	CAMADA DE ROLAMENTO	CAMADA DE LIGAÇÃO (BLINDER)
Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 5
Relação betume/vazios	75 – 82	65 – 72
Estabilidade mínima	350 kg (75 gorpões)	350 kg (75 gorpões)
Fluência . 1/100	8 - 18	8 - 18

A densidade aparente máxima da mistura no campo, deverá ser no mínimo 95% daquela do Método Marshall, feita em laboratório, com o mesmo ligante e agregados.

As misturas deverão atender ainda as especificações da relação betume/vazio ou aos valores de vazios do agregado mineral dados pela linha inclinada do ábaco abaixo.

Equipamentos

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra deverá ser examinada pela FISCALIZAÇÃO, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço.

4.3. Usina para Mistura Betuminosa

A usina deverá estar equipada com uma unidade classificadora de agregados, após o secador, dispor de misturador tipo Pugmill, com duplo eixo conjugado, provido de palhetas reversíveis e removíveis, ou outro tipo capaz de produzir uma mistura uniforme. Deverá, ainda, o misturador possuir dispositivo de descarga, de fundo ajustável e dispositivo para controlar o ciclo completo de mistura. Um termômetro, com proteção metálica e escala de 90 graus centígrados a 210 graus centígrados, deverá ser fixado na linha de alimentação do asfalto, em local adequado, próximo a descarga do misturados.

A usina deverá ser equipada, além disso, com um termômetro de mercúrio, com escala em “dial”, pirômetro elétrico, ou com outros instrumentos termométricos aprovados, colocados na descarga do secador, para registrar a temperatura dos agregados.

Acabadores

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafuso sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás.





As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, a temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

Equipamento para a Compressão

O equipamento para compressão será constituído por rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os rolos compressores, tipo tandem, deverão ter uma carga de 8 a 12t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 2,5 a 8,5 Kgf/cm².

O equipamento em operação deverá ser suficiente para comprimir a mistura a densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Caminhões para transporte de Mistura

Os Caminhões, tipo basculante, para transporte de concreto betuminoso deverão ter caçambas metálicas, robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafinado, ou solução de cal, de modo a evitarem a aderência da mistura as chapas.

Execução

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da base ou no caso de ter havido trânsito sobre a mesma, ou ainda a base ter sido recoberta com areia ou pó de pedra, etc., deverá ser feita antes da execução do revestimento uma pintura de ligação.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico, deve ser determinada em função da relação temperatura/viscosidade. A temperatura adequada é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 95 segundos Saybolt-Furol.

Produção do Concreto Betuminoso

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

Transporte do Concreto Betuminoso

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista a temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.





Distribuição e Compressão da Mistura

As misturas do concreto betuminoso deverão ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10 graus C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deverá ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de 140 + 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica, Engler, de 40 + 5.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do solo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar aderência da mistura.

Abertura ao Trânsito

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito até o seu completo resfriamento.

Controle

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório, obedecendo a metodologia indicada pelo DNER e satisfazer as especificações em vigor e seguindo as análises abaixo descritas ou aquelas julgadas necessárias e estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO..

Controle de Qualidade do Material Betuminoso





Cimentos asfálticos

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar a obra;

1 ensaio do ponto de fulgor para cada 100t;

1 índice de Pfeiffer, para cada 500t;

1 ensaio de espuma para todo carregamento que chegar à obra;

Alcatrões

1 ensaio de flutuação, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de destilação para 500t;

Emulsões Asfálticas

1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de resíduo por evaporação, para todo carregamento que chegar à obra;

1 ensaio de peneiramento, para todo carregamento que chegar à obra;

Agregados

O controle de qualidade dos agregados constará do seguinte:

- 2 análises granulométricas, para cada dia de trabalho;
- 1 ensaio de índice de Forma, para cada 900m³;
- 1 ensaio de desgaste Los Angeles, por mês, ou quando houver variação da natureza do material;
- 1 ensaio de equivalente de areia do agregado Miúdo por semana.

Controle de Qualidade de Ligante na Mistura

Devem ser efetuadas duas extrações de betume, de amostras coletadas na pista, depois da passagem da acabadora, para cada dia de 8 horas de trabalho. A porcentagem de ligante poderá variar, no máximo + 0,3% da fixada no projeto.

Controle da Graduação da Mistura de Agregados





Será procedido o ensaio de granulometria da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas no item anterior. A curva granulométrica deve mostrar-se continua enquadrando-se dentro das tolerâncias indicadas nesta especificação.

Controle de Temperatura

São efetuadas, no mínimo, quatro medidas de temperatura por dia da mistura, no momento do espalhamento e no início da rolagem na pista em cada caminhão, antes da descarga, será feita, pelo menos, uma leitura da temperatura.

Controle das Características Marshall da Mistura

Dois ensaios Marshall, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. Os valores de estabilidade e de Fluência deverão satisfazer ao especificado anteriormente.

As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão.

Controle de Compressão

O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas.

Na impossibilidade de utilização deste equipamento, admite-se o processo do anel de aço. Para tanto, colocam-se sobre a base, antes do espalhamento da mistura, anéis de aço de 0,10m de diâmetro interno e altura 0,005m inferior a espessura da camada comprimida. Após a compressão são retirados os anéis e medida a densidade aparente dos corpos de prova neles moldados.

Deve ser realizada uma determinação, cada 500m² na pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 100% da densidade do projeto.

O controle de compressão poderá também ser feito, medindo-se as densidades aparentes dos corpos de prova extraídos da pista e comparando-as com as densidades aparentes de corpos de prova moldados no local. As amostras para moldagem destes corpos de prova deverão ser colhidos bem próximo do local onde serão realizados os furos e antes da sua compressão. A realização entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

Controle de Espessura

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista, ou pelo nivelamento de eixos e bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + 10%, da espessura de





projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

Controle de Acabamento da Superfície

Durante a execução deverá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície do revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00m e outra de 0,90m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da estrada, respectivamente. A variação da superfície entre dois pontos quaisquer de contato não deverá exceder a 0,005m, quando verificada com qualquer das réguas.

5. Administração Local da Obra

A administração local da obra deverá ser composta pelos seguintes profissionais:

- Engenheiro ou Arquiteto Pleno.
- Técnico em Segurança do Trabalho
- Encarregado de obra
- Mestre de Obra
- Auxiliar Técnico
- Apontador
- Técnico de Edificações
- Serviço de Vigilância

Deverá ser utilizado veículo de passeio com motor bicomustível;

6. Encargos Complementares

Deverá ser previsto o custo de café da manhã, refeição, cesta básica e vale transporte aos profissionais diretos da obra.

A estimativa da quantidade de profissionais diretos foi dimensionada através da Instrução normativa IN MPS SRP nº20 de 11/01/2007 e nova redação dada pela IN RFB nº 2021 de 16/04/2021, que separa os serviços licitados em famílias, conforme disposto na redação de retenções previdenciárias, nas contratações de serviços de pessoas jurídicas.

Com isto, através da divisão deste valor, pelo custo horário do Oficial (carpinteiro, pedreiro, armador), determinamos a quantidade de horas de mão de obra para a execução da obra.





Para a determinação da quantidade média de mão de obra / mês na obra, divide-se a quantidade total de horas de mão de obra pela jornada de trabalho mensal (176 horas), e pelo prazo da obra em meses.

Queimados, 10 de março 2025.

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO

EDUARDO DE CAROLIS
Engenheiro Civil

Eduardo De Carolis CREA-RJ 90100959-9/D
Engenheiro Civil, CREA/RJ: 90100959-9

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL POR PARTE DA PREFEITURA

Marcio Ribeiro de Souza
Engenheiro Civil, CREA/RJ: 2017106594
Engenheiro
Prefeitura Municipal de Queimados

RATIFICAÇÃO DA AUTORIDADE COMPETENTE

Ratifico,

Felipe Amado Gonçalves
Engenheiro, Crea/RJ: 2023101970
Coordenador de Desenvolvimento – ID 5134824-1
Subsecretaria de Projetos de Engenharia - SUBPROJ
Secretaria de Estado das Cidades - SECID

