

ANEXO I
MODELO DE CARTA DE CREDENCIAMENTO

(EM PAPEL TIMBRADO DO LICITANTE, dispensado em caso de carimbo com CNPJ)

Local e data

À

Comissão de Licitação

a/c Sr(a).

Presidente da Comissão

Ref. edital nº 011/2022

Pela presente, fica credenciado(a) o(a) Sr.(a) _____, inscrito(a) no CPF sob o nº _____, portador(a) da cédula de identidade nº _____, expedida por _____, ou no seu impedimento o (a) Sr.(a) _____, inscrito(a) no CPF sob o nº _____, portador(a) da cédula de identidade nº _____, expedida por _____, para representar _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, junto ao Município de Angra dos Reis, pela Secretaria _____ (ou Entidade da Administração Indireta), na licitação acima referida, a quem se outorga poderes para rubricar propostas dos demais Licitantes, assinar atas e documentos, interpor recursos e impugnações, receber notificação, tomar ciência de decisões, recorrer, desistir da interposição de recursos, acordar, transigir, enfim, praticar todo e qualquer ato necessário à perfeita representação ativa da outorgante no procedimento em referência.

Angra dos Reis _____ de _____ de _____

ENTIDADE

(nome da entidade com assinatura do(s) seu(s) representante(s) legal(is))

CARIMBO DA PESSOA JURÍDICA COM CNPJ (dispensado em caso de papel timbrado com CNPJ)

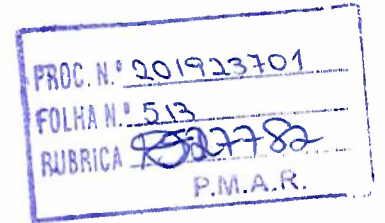
Observações:

- (1) A carta escrita no modelo acima deverá ser entregue fora dos envelopes relacionados no Edital, juntamente com uma cópia do Contrato Social ou Instrumento de Procuração que comprove a legitimidade de poderes da pessoa que autorizar o credenciamento.
- (2) Deverá ser entregue, juntamente com a carta de credenciamento, a cópia simples da cédula de identidade do representante designado.

Márcia Regina Pereira Paiva
Secretaria Executiva de
Gestão de Suprimentos
Matr.: 27099

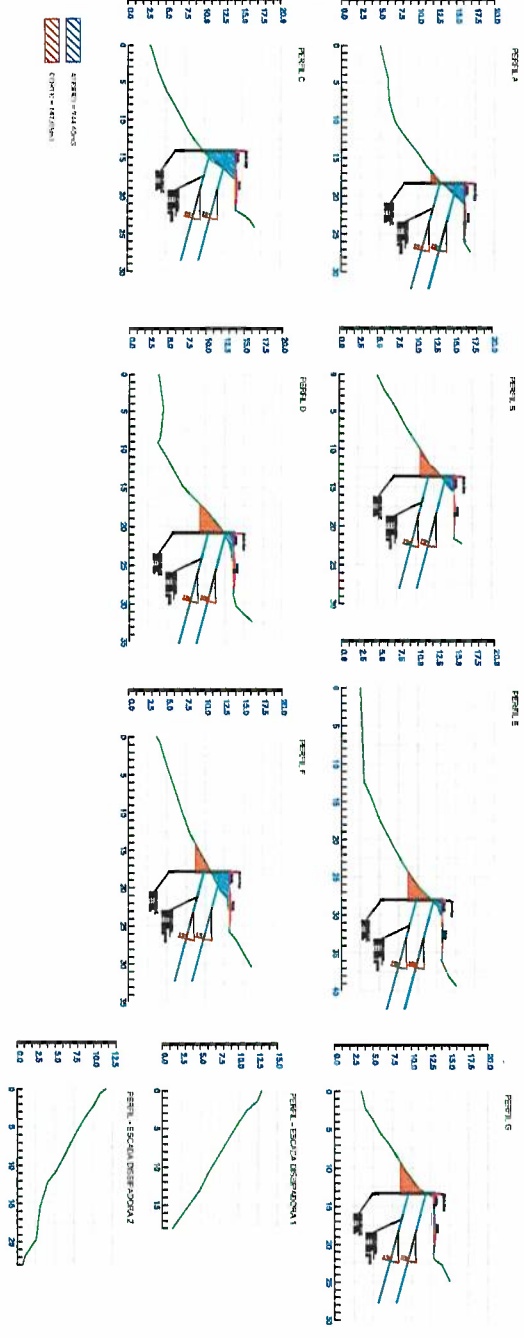
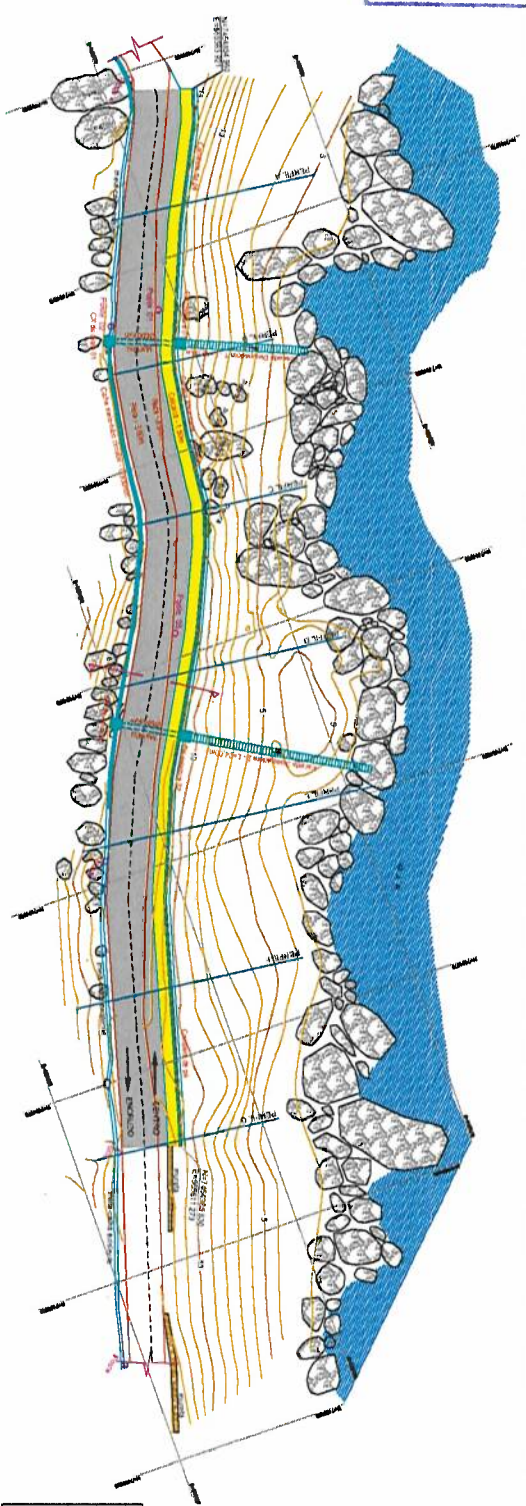


Estado do Rio de Janeiro
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
Secretaria de Administração
Secretaria-Executiva de Gestão de Suprimentos



ANEXO II PROJETO BÁSICO

Márcia Regina Pereira Paiva
Secretaria Executiva de
Gestão de Suprimentos
Matr... 27099



ESTRUT. ALVENARAS
 COSTAS (RETIENAS)

LEGENDA

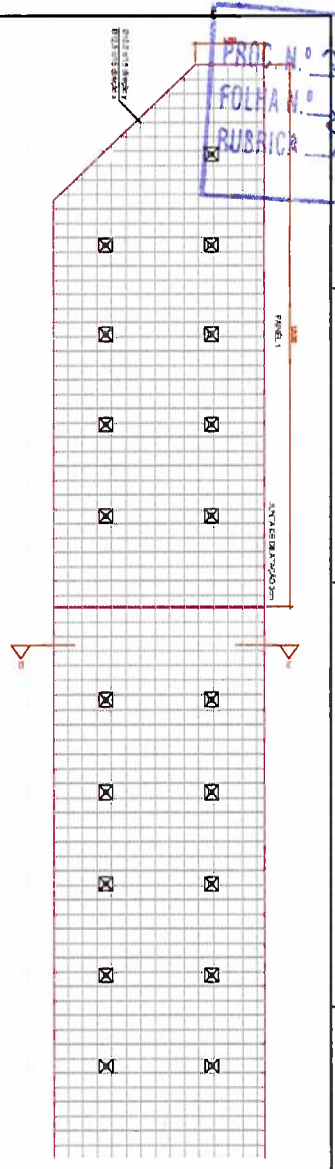
LEGENDA	LEGENDA	LEGENDA	LEGENDA	LEGENDA
RETELA DE ALVENARAS	ESTRUT. ALVENARAS	COSTAS (RETIENAS)	ESTRUT. ALVENARAS	ESTRUT. ALVENARAS

REDE DE COORDENADAS UTM
 DATUM: BRASLIA
 ESCALA: 1:500
 DATA: 15/08/2019

PROJETO BÁSICO - OBRAS DE RECONSTRUÇÃO
 DO CANAL DO RIO SÃO JOÃO
 EM SÃO JOÃO DO OESTE - SP
 Nº 2019/23701

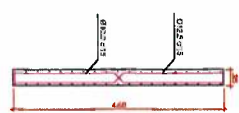
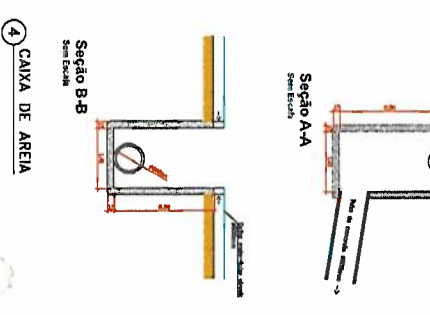
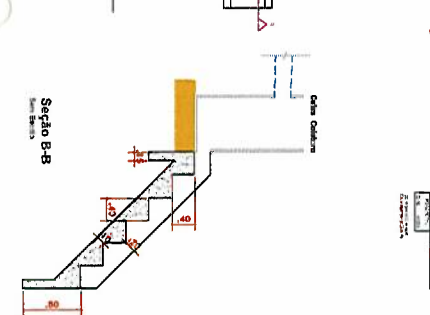
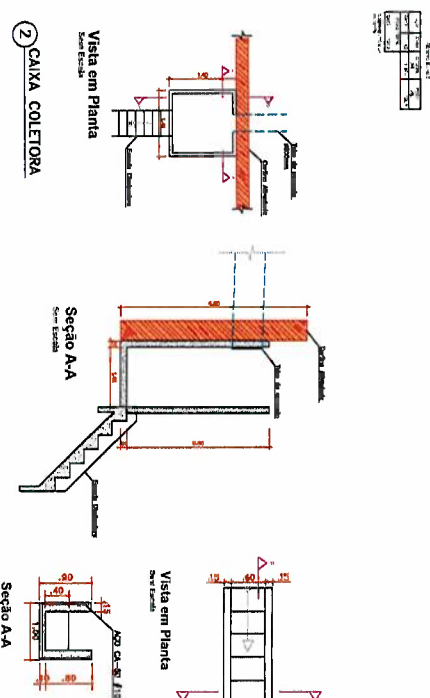
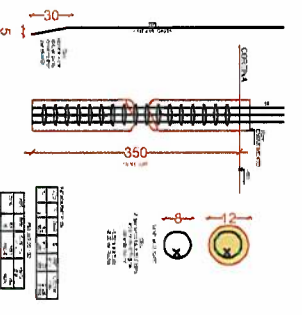
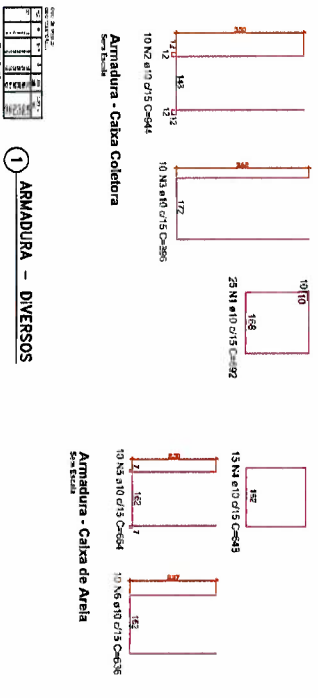
PROJETO BÁSICO - OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DO CANAL DO RIO SÃO JOÃO EM SÃO JOÃO DO OESTE - SP	1/3
CONTEÚDO DE OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DO CANAL DO RIO SÃO JOÃO EM SÃO JOÃO DO OESTE - SP	
CONDIÇÃO DE OBRAS	LOCALIZAÇÃO
PROJETO BÁSICO	
PROJETO BÁSICO	
PROJETO BÁSICO	

PROJ. N.º 201923701
 FOLHA N.º 516
 RUBRICA R2778
 P.M.A.R.



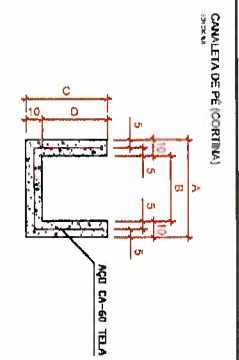
CORTINA ATRAVANTADA - ARMADURA

ARMADURA ESTACA 05' (53x) - L=3,50m



Seção B-B Armadura

ELEMENTO	DIMENSÃO			
	A	B	C	D
1	1,64	5,43	1,50	0,40



CAIXA DE AREIA (CORTINA)

PROJETO BÁSICO - CORTINA ATRAVANTADA 3/3
 CONSTITUIÇÃO DE CORTINA ATRAVANTADA PARA CONDIÇÃO DE VENTILADA

PROFUNDIDADE: 10,00m
 REFERÊNCIA: PROJETO DE FUNDAÇÃO PARA CONDIÇÃO DE VENTILADA

QUADRO DE ÁREAS LOCALIZAÇÃO:

PROJETO	PROFUNDIDADE
PROJETO DE FUNDAÇÃO PARA CONDIÇÃO DE VENTILADA	10,00m

AUTOR DO PROJETO

F.M.A.R.

PROJETO DE FUNDAÇÃO PARA CONDIÇÃO DE VENTILADA



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 517
RUBRICA 2278
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 425
Rubrica 8
Matrícula 28701
P.M.A.R.

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE CORTINA ATIRANTADA, PARA CONTENÇÃO DE VIA PÚBLICA.

LOCAL: ESTRADA DO CONTORNO – MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS.

O presente memorial apresenta os trabalhos a serem realizados para construção de cortina atirantada para contenção de via pública, optou-se pela construção de uma cortina atirantada de (140,00m x 4,60m) = 644,00m² com implantação de sistema de drenagem pluvial, para uma melhor captação das águas pluviais do local.

A mão de obra a ser empregada na obra deverá ser composta de operários tecnicamente capazes e conhecedores de suas funções. Com isto, espera-se obter a melhor execução e o melhor acabamento em todos os serviços, que só serão aceitos nestas condições.

SERVIÇOS PRELIMINARES

Inicialmente, será feita a mobilização dos equipamentos até a referida obra e a execução de canteiro de obra com instalação de contêiner, ligações provisórias de água esgoto e instalação de energia elétrica. Após isso, será adquirida e instalada a placa da obra. Logo após, a Empresa executora da obra, através de sua equipe de topografia, fará a locação da obra para execução dos serviços, conforme projeto.

SONDAGEM ROTATIVA

Sondagem rotativa é um método de investigação geológico-geotécnica que consiste no uso de um conjunto motomecanizado, com finalidade de obter amostras de materiais rochosos, contínuas e com formato cilíndrico, através de ação perfurante dada basicamente por forças de penetração e rotação que, conjugadas, atuam com poder cortante.

Deverá ser identificada pela sigla SR, seguida de número indicativo de ordem. Em cada obra este número será sempre crescente, independentemente do local, fase ou objetivo da sondagem. Quando for necessária a execução de mais de um furo num mesmo ponto de investigação, os furos subsequentes terão a mesma numeração do primeiro, acrescidas das letras A, B, C, etc.



CORTINA ATIRANTADA

PROJETO DE CORTINA ATIRANTADA

Antes de iniciar a obra a contratada deverá providenciar o projeto executivo para análise aprovação de fiscalização, em arquivo DWG e três cópias A-1. Após o projeto aprovado pela fiscalização a obra deverá ser iniciada com as devidas sinalizações e iluminação noturna para evitar acidentes com veículos e pedestres.

2

TIRANTES

PERFURAÇÃO DO TERRENO

Antes do início da atividade de perfuração propriamente dita, deverão ser verificados a locação do tirante e a exata, e ângulo de perfuração e alinhamento, VIDE NOTA DE SERVIÇO.

MONTAGEM E INSTALAÇÃO DOS TIRANTES

Os tirantes, serão montados no comprimento, quantidade de cordoalhas, qualidade do aço etc. Em bancada conforme especificação do projeto. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

INJEÇÃO DOS TIRANTES

A injeção de um tirante exige uma operação caracterizada por duas fases distintas: a primeira denominada primaria ou bainha e a segunda, ou as subsequentes, de consolidação do terreno, consagradas na prática com nome de injeções de bulbo ou secundarias. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

FERRAGEM

A armadura de aço utilizada no concreto armado tem categoria aço ST 85/100, com resistência característica a conforme apresentado em projeto. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

CONCRETO

Concreto bombeado, fck= 30 Mpa; VIDE NOTA DE SERVIÇO



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 519
P.M.A.R.

FORMAS

As formas deverão ser dimensionadas e constituídas obedecendo-se às prescrições da ABNT, VIDE NOTA DE SERVIÇO.

ESTACA RAIZ

Sob cada linha de tirante deverá ser executado estaca raiz, com diâmetro de 5", para carga de 25 toneladas, injeção de argamassa cimento de areia, com resistência de 20 mpa, conforme ABNT, inclusive fornecimento de materiais. VIDE PROJETO.

3

CONTROLE TECNOLÓGICO

A contratada deverá providenciar o controle tecnológico de cada tirante e de cada caminhão de concreto chegado na obra. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

AÇO PRA CORTINA.

Deverá ser utilizado barra de aço CA- 50, diâmetro de 8,0 mm a 12, mm. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

ESCORAMENTO

Deverá ser executado escoramento de formas para altura de 1,50 a 5,00 m. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

ANDAIME

O andaime deverá ser de madeira até 7,00 m de altura, em perna de três polegadas, contra ventadas e executadas por trechos e com proteção de guarda corpo na altura de 1,0 metro. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

DRENO

Deverá a contratada executar dreno vertical no parâmetro interno de muros de arrimo executado em primas de 0,25 x 0,25 m de seção, cheio de brita nº 3 e barbacãs espaçadas de 1,50 m verticalmente e 2,0 m horizontalmente. VIDE NOTA DE SERVIÇO.

IMPLANTAÇÃO DE VIA

O projeto foi elaborado em obediência às normas técnicas vigentes e pertinentes a fim de promover uma melhoria na qualidade de vida dos moradores do bairro beneficiado e prolongar a vida útil da pavimentação.



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 520
RUBRICA: [assinatura]
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 428
Rubrica: [assinatura]
Matrícula: 28461
P.M.A.R.

Reiteramos que este memorial descritivo tem como objetivo complementar as informações contidas nos projetos, bem como definir procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade, a boa prática de execução, a racionalidade, economia e segurança tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada.

BASE DE BRITA GRADUADA

A camada de base será executada em Brita graduada com espessura de 20 cm, composta por mistura em usina de produtos de britagem, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

CAMADA DE BLOQUEIO

A camada de bloqueio será executada em Pó de pedra com espessura de 30 cm, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

IMPRIMAÇÃO

É uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e o revestimento;
- Impermeabilizar a base.

Na eventualidade de ocorrer defeitos (panelas) na base imprimida, em áreas abertas ao tráfego, as correções serão procedidas usando da própria base ou usinando de graduação densa.



PROC. N.º 2019.23701
FOLHA N.º 521
RUBRICA R27782
P.M.A.R.

PINTURA DE LIGAÇÃO

Após a varrição a contratada deverá executar a pintura de ligação com adição de polímeros, de acordo com as instruções para execução do DER-RJ. **REVESTIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO COM ESPESSURA DE 5,0cm, MEDIDO APÓS COMPACTAÇÃO MECÂNICA**

O recapeamento deverá ser executado com vibro acabadora, na espessura de 5,0 cm, medida após compactação mecânica através de rolos compactadores, liso e pneumático. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com as instruções para execução de DER- RJ.

TRANSPORTE DE CARGA DE CBUQ

A massa asfáltica será transportada em caminhão basculante com capacidade de 12 toneladas, incluídos os serviços de carga, descarga e espera do caminhão como de servente ou equipamentos auxiliares. Antes da descarga da massa asfáltica na acabadora deverá ser verificado a sua temperatura. Valores incompatíveis com a temperatura de projeto, deverá ser rejeitado pela fiscalização e sem ônus pelo contratante.

CONSTRUÇÃO DE PASSEIO PÚBLICO

Após a construção da cortina será executado passeio de concreto, fck, 20 Mpa, sobre malha de aço CA -60, em uma extensão de 86,40 metros de comprimento por 1,50 de largura, espessura 0,08m. Antes de executar a calçada, deverá ser providenciado o aterro com pó de pedra atrás da cortina e devidamente compactado em camadas de 20cm com compactador pneumático. Ao longo da cortina e a montante da mesma será executado um guarda corpo de pilar e de tubo pvc de 150 mm com duas linhas de tubos galvanizados, uma 2" e a outra de 1½". Para proteger os pedestres será implantada uma defesa metálica no bordo esquerdo da pista.

5



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 522
RUBRICA 227782
P.M.A.R.

Processo n.º 2019023701
Folha n.º 430
Rubrica 8
Matrícula 28461
P.M.A.R.

DRENAGEM PLUVIAL ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES

Primeiramente a equipe de topografia deverá localizar a área que deverá ser escavada, conferindo os desníveis e afastamentos necessários para o bom funcionamento da rede.

A largura média de escavação da vala será equivalente ao diâmetro do tubo mais 30 cm livre de cada lado.

A vala deverá ser aberta com retroescavadeira (se possível), nas dimensões estabelecidas, com esgotamento na lateral da vala. Após escavação o piso deverá ser regularizado e posteriormente compactado com equipamento mecânico (“Sapo”), a fim de se obter um suporte satisfatório para assentamento dos tubos.

O assentamento das tubulações de $\varnothing 600\text{mm}$ deverão ser assentadas no sentido de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado, deverá ser tampado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Se ocorrer umidade intensa na galeria deveria ser executado um berço de matacão.

A escavação da vala para construção das redes somente será iniciada após a aprovação.

Os serviços serão conduzidos, conforme os melhores procedimentos técnicos, sendo adotada a escavação mecanizada e eventualmente a escavação manual.

O material resultante da escavação ou demolição que não puder ser empregado, será imediatamente removido para locais aprovados pela fiscalização – bota-fora.

Somente após vistoria e aprovação pela FISCALIZAÇÃO, os trabalhos de escavação de qualquer trecho, serão considerados terminados. Para a vistoria a vala deverá estar limpa e desimpedida de fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer natureza.

Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado, deverá ser tampado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.



PROC. N.º 201923701
RUBRICA N.º 533
RUBRICA 27782
P.M.A.R.

Processo n.º 2019023701
Folha n.º 431
Rubrica 8
Matricula 28761
P.M.A.R.

ESCADA HIDRÁULICA (Dissipadora)

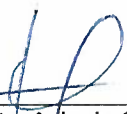
Para evitar problemas de erosão, ao final da rede de drenagem serão executadas escadas hidráulicas para conduzir as águas pluviais até o mar localizados à jusante da área de intervenção. As escadas serão confeccionadas deverão ser executadas sobre berço de concreto de 0,05m em concreto usinado $fck=10\text{Mpa}$. E com concreto usinado $fck=20\text{Mpa}$ para os demais elementos da escada. Terão largura de 100cm, os espelhos e pisos terão altura e comprimento de 40cm. As paredes laterais da escada terão altura de 90cm em relação ao ponto mais alto do espelho.

CALHA MEIO-TUBO CIRCULAR

O meio-tubo de concreto deverá ser executada sobre berço de concreto de 0,05m onde deverão ser assentadas as peças, prevendo seu perfeito encaixe e união com argamassa. Terá um comprimento total de 149,59m e diâmetro interno de 500mm.

CAIXA DE AREIA

As caixas de areia terão dimensões de 1,40x1,40x2,30m, e suas paredes terão espessura de 0,15m e serão revestidas de argamassa de cimento e areia. Sua base será executada em concreto armado com $fck=10\text{Mpa}$.


Marcos Antônio de Oliveira
Engenheiro Civil – mat. 2929
CREA: 871001463

Angra dos Reis, 27 de outubro de 2022.



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 505
RUBRICA 27782
P.M.A.R.

PMAR
Proc. nº 2019023701
Folha nº 432
28761
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

1 - APRESENTAÇÃO:

As especificações aqui apresentadas têm como objetivo definir condições básicas para o desenvolvimento dos serviços de **Construção de Cortina Atirantada Estrada do Contorno – II Distrito - Angra dos Reis - RJ**. Estamos fornecendo, juntamente com o presente caderno de especificações técnicas, o projeto básico e detalhes construtivos. Para efeito de interpretação em caso de possível divergência entre os diversos elementos integrantes do contrato, deverão ser observados os seguintes procedimentos seletivos de prioridade:

- 1o.) Contrato;
- 2o.) Normas da ABNT;
- 3o.) Especificações;
- 4o.) Projetos Básicos, e;
- 5o.) Normas dos Fabricantes.

2 - OBRIGAÇÕES:

- 2.1 - Objetivando o perfeito cumprimento das disposições contidas na presente especificação, o "Construtor" obriga-se a prestar à "Obra" a melhor assistência técnica e administrativa, ensejando o emprego de métodos modernos pertinentes a execução dos serviços dentro dos prazos previstos no cronograma físico da obra. A "Contratada" deverá manter uma equipe técnico-administrativa dimensionada de acordo com a obra.
- 2.2 - Na falta de definições precisas do projeto ou demais elementos técnicos, no que diz respeito à obra, o Construtor deverá consultar por escrito a fiscalização em tempo hábil. A inobservância desta norma tornará o Construtor totalmente responsável por qualquer atraso no andamento da obra e pelas atitudes e definições arbitrárias que vier adotar.
- 2.3 - Será responsabilidade da Contratada, o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, mão-de-obra e quaisquer insumos necessários a perfeita execução da obra, inclusive transporte do material e descarga no local, bem como transporte vertical para atender as necessidades dos serviços.
- 2.4 - É a firma Contratada obrigada a atender as exigências da Legislação Trabalhista e Social, no que diz respeito ao pessoal que lhe prestar serviços, estando ainda implícitas as determinações do Conselho Regional de Arquitetura, Engenharia e Agronomia (CREA) especialmente no que se relaciona com a colocação das placas em chapa galvanizada e padrão PMAR.
- 2.5 - Todos os materiais empregados na obra serão de fornecimento da Contratada e deverão ser novos, comprovadamente de qualidade, certificado pela ABNT, satisfazendo rigorosamente as presentes especificações.
- 2.6 - Se circunstâncias ou condições locais de mercado tornarem por ventura aconselhável a substituição de qualquer material especificado por outro, equivalente, tal substituição somente será procedida mediante autorização da Fiscalização e de acordo com as diretrizes do Art. 65, da Lei No. 8.666/93.
- 2.7 - Será expressamente proibida a manutenção, no local da obra, de qualquer material impugnado pela fiscalização ou que esteja em desacordo com as especificações.
- 2.8 - Serão impugnados pela Fiscalização todos os serviços em desacordo com as presentes especificações e com a técnica peculiar a espécie, ficando a empreiteira obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, correndo as despesas por sua própria conta.
- 2.9 - As comunicações entre a Fiscalização e a firma Contratada e vice-versa, relativamente a execução da obra, somente terá validade se efetuadas por escrito.



NOTA DE SERVIÇO

2.10 - A firma deverá manter no local da obra:

- a) Livro de ocorrência diária (Diário de Obras) a ser fornecido pela Contratada preenchido em 03 (três) vias, confeccionado de acordo com modelo fornecido pela CONTRATANTE;
- b) Uma via do Contrato;
- c) Cópias dos projetos e detalhes de execução;
- d) Registro das alterações regularmente autorizadas;
- e) Cronograma físico-financeiro;
- f) Relação dos recursos de pessoal, material e equipamento alocado na obra.

3 - DISPOSIÇÕES GERAIS:

3.1 - Todos os serviços deverão ser executados com rigorosa obediência às normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT pertinentes às Construções de Obras Cíveis.

3.2 - A Fiscalização registrará qualquer anormalidade no Livro de Ocorrência, determinando as medidas corretivas cabíveis.

3.3 - A administração da obra ficará a cargo de um Engenheiro ou Arquiteto designado pelo construtor.

3.4 - Caberá a Contratada o cumprimento de todas as disposições da Segurança e Medicina do Trabalho Lei No. 6514 de 22 de dezembro de 1977 da Consolidação das Leis do Trabalho, bem como as NR's da Portaria No. 3214 de 08 de junho de 1978.

3.5 - Haverá ao longo da obra, reuniões periódicas da Contratada com a Fiscalização, devendo ocorrer a 1ª. (primeira) logo após o recebimento da Ordem de Serviço, porém antes do início da obra, objetivando a implantação geral da obra.

3.6 - A condução, a alimentação e alojamento do pessoal alocado na obra são de inteira responsabilidade da Contratada.

3.7 - Cabe a licitante analisar minuciosamente o Projeto, Nota de Serviço e Planilha, bem como o local dos serviços antes de formular a proposta, pois após a licitação não serão aceitas reclamações decorrentes de diferenças em totais de quantidades ou preços de serviços nem existência de empecilhos para a execução dos mesmos.

3.8 - Placa Padrão PMAR: Será executada obedecendo a modelo fornecido pela PMAR, sendo ao término dos serviços removida ao depósito do serviço público.

3.9 - Medições:

Serão consideradas para efeito de medição, as quantidades especificadas na Planilha de Custos, observando o cronograma físico-financeiro.

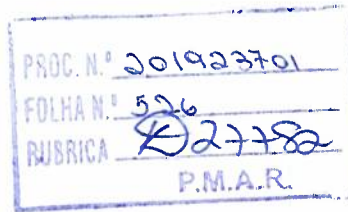
4 - CANTEIRO DE OBRAS:

4.1 - A construtora deverá fornecer ao canteiro de obras, todos os equipamentos, utensílios, ferramentas e veículos necessários a perfeita execução dos trabalhos.

4.2 - A vigilância e a preservação dos materiais necessários a obra, bem como, de edificação não entregues a PMAR, são de total responsabilidade da empreiteira.

4.3 - A instalação de campo da empreiteira deverá ser em barracão de madeira, devendo seu custo estar incluído no custo total da obra.

5 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL:



NOTA DE SERVIÇO

São as despesas indiretas geradas pela montagem e manutenção de uma estrutura administrativa no local da obra para possibilitar a direção e a fiscalização técnica (interna e externa) dos serviços e o controle dos custos.

São gastos facilmente vinculados às obras em andamento e, na maioria dos casos, referentes a cada uma delas em particular, tais como:

- (a) instalação do canteiro: mobilização, acessos ao local da obra, instalações provisórias de pequeno porte² (abrigo de madeira, escadas, rampas, passarelas, bandeja salva-vidas, sinalização, tapumes, galerias, instalações provisórias de água, energia, telefone e afins), aluguel de imóveis e manutenção das instalações provisórias e imóveis;
- b) equipamentos da administração (veículos, mobiliário, telefones fixos, celulares, equipamentos de escritório, relógio de ponto, computadores, condicionadores de ar, fogão, geladeira e afins);
- c) mão-de-obra indireta: gerente, engenheiro, mestre de obras, encarregado de produção³, técnico de edificações, técnico de segurança, enfermeiro, apontador, almoxarife, vigia e demais funcionários administrativos lotados no local da obra;
- d) apoio à mão-de-obra direta e indireta, incluindo: medicina e segurança do trabalho, alimentação e transporte de funcionários administrativos, transporte de funcionários dentro do canteiro de obras, transporte de diretores e executivos; (e) consumos administrativos, tais como: contas de água, energia e telefone, materiais de escritório, malote, acesso à internet, materiais de limpeza e alimentos (água e café) e afins;
- i) controle tecnológico: serviços de laboratório de materiais de construção e controles em geral.

6 – SERVIÇOS:

6.1 - Barracão de Obras:

A instalação de campo de empreiteira será em um barracão de chapas de madeira compensada plastificada, lisa, de colagem fenólica, à prova d'água, de 2.44 x 1.22 m e 9 mm de espessura e piso e estrutura de pinho de 3ª, sendo a cobertura de telhas onduladas de 6 mm de cimento amianto, com instalações, esquadrias e ferragens e torre com caixa d'água de 500 l. O barracão terá área total de 27,00 m².

6.2 – Elaboração do Projeto:

Projeto Executivo:

Nesta etapa, a solução selecionada no projeto básico deve ser detalhada a partir dos dados atualizados de campo, da topografia, das investigações geológicas-geotécnicas complementares, do projeto geométrico etc.

O detalhamento da obra apresenta-se por desenhos de implantação, forma, armadura e detalhes construtivos, por memorial de cálculo, método construtivo.

Os projetos de contenção de encostas devem ser elaborados segundo os critérios apresentados a seguir.

1 - Normas Gerais Aplicáveis:

A elaboração do estudo preliminar e os projetos básico e executivo de contenção devem ser desenvolvidos de acordo com as condições estabelecidas nas normas brasileiras em vigor.

Caso alguma norma necessária ao desenvolvimento do projeto não conste no referido item, o projetista deve incluí-la nos estudos e projetos, previamente autorizada pela PMAR..

1.2 - Materiais e Disposições Construtivas:

Os materiais a serem utilizados devem atender obrigatoriamente às prescrições e especificações das normas brasileiras vigentes, considerando também as prescrições relacionadas a seguir.

1.2.1 - Concreto Armado:

Para estruturas projetadas em concreto armado deve-se considerar as seguintes condições:



NOTA DE SERVIÇO

- concreto estrutural: classe C25 – $FCK=25$ MPa ou fck maior conforme classe de agressividade ambiental, atendendo ao item 7.4 da NBR 6118(1);
- concreto magro: classe C10 – $FCK= 10$ MPa;
- cobrimento da armadura: conforme classe de agressividade ambiental e qualidade do concreto de cobrimento. Ver itens 6.4 e 7.4 da NBR 6118(1);
- controle da fissuração e proteção da armadura: conforme item 13.4 da NBR 6118(1).

1.2.2 - Concreto Ciclópico:

Para as estruturas projetadas em concreto ciclópico deve-se considerar as seguintes condições:

- concreto: classe C18 – $FCK= 18$ MPa;
- agregados: devem satisfazer ao disposto na NBR 7211(2) e apresentar diâmetro máximo compatível com as dimensões e características da peça a ser moldada;
- concreto magro: classe C10 – $FCK= 10$ MPa.

1.2.3 - Aço de Armadura Passiva:

Podem ser utilizados aços do tipo CA-25, CA-50 ou CA-60, de acordo com as prescrições da norma NBR 7480(3). Em caso de necessidade de utilização de outro tipo de aço não especificado nesta instrução de projeto, deve ser consultada a fiscalização da PMAR.

1.2.4 - Tela Metálica:

A tela metálica deve atender às prescrições da norma para telas de aço soldadas para armadura de concreto NBR 7481(4).

1.2.5 - Aço dos Tirantes :

Os tirantes podem constituir-se por uma ou mais barras, vários fios ou várias cordoalhas. As monobarras podem ser de aço CA-50, CA-60, ST50/55 e ST85/105. Os fios podem ser de aço 150 RB com tensão de escoamento é igual a 1350 MPa e, as cordoalhas, 190 RB com tensão de escoamento e igual a 1708 MPa.

O aço deve atender às prescrições da norma para tirantes NBR 5629(5). O aço pode ser substituído por outros materiais especiais, como por exemplo fibra de vidro, desde que previamente autorizado pela PMAR.

1.2.6 - Alvenaria Estrutural:

Para as estruturas projetadas em alvenaria estrutural deve-se considerar as seguintes condições:

- blocos com larguras mínimas de 140 mm;
- espessura mínima das paredes longitudinais e transversais dos blocos de 32 mm e 25 mm, respectivamente;
- resistência característica a compressão de $f_bk > 4$ MPa;
- resistência mínima à compressão do graute de $f_{gk28} > 10$ MPa.

1.2.7 Juntas:

As juntas verticais de expansão devem ser espaçadas em intervalos de no máximo 30 m. Para casos especiais que exijam módulos com extensão maior que a preconizada, devem ser considerados os efeitos devido à dilatação e à retração térmica no dimensionamento das peças.

1.2.8 - Materiais Utilizados em Estrutura de Contenção

Os materiais utilizados em estrutura de contenção podem ser:

- concreto armado: concreto e armadura;
- solo reforçado com chumbadores: armadura, tela metálica, calda de cimento e concreto armado projetado ou moldado, ou revestimento vegetal;
- contenções mistas: utilização de muro de arrimo. Neste caso, observar as recomendações descritas na Instrução de Projeto de Muro de Arrimo.



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 528
RUBRICA 22778
P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023-01
Folha n.º 434
28461
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

Todos os materiais citados devem atender às prescrições das normas brasileiras. As pedras devem ter as características de rocha sã. Os materiais fornecidos por fabricantes devem possuir atestados fornecidos por órgãos competentes justificando suas características do tipo resistência mecânica, deformabilidade, durabilidade etc.

6.3 - Mobilizações e Desmobilizações:

A mobilização consiste na colocação, montagem e instalação no local da obra de todos os equipamentos, materiais e mão de obra necessários à execução dos serviços de acordo com os cronogramas propostos, inclusive a instalação de escritórios e demais instalações.

A desmobilização consistirá na desmontagem e retirada do canteiro da obra, de todos os equipamentos e instalações provisórias executadas, bem como na limpeza das áreas de trabalho e remoção de todos os resíduos das obras.

6.4 - Sondagem à Percussão:

1) Generalidades

Para fins de projeto das fundações, serão programadas Sondagens à Percussão (SPT) de simples reconhecimento dos solos, abrangendo o número, a localização e a profundidade dos furos em função de uma referência de nível (RN) bem definida e protegida contra deslocamentos. As sondagens à percussão necessitam ser, no mínimo, de uma para cada 200 m² de área de projeção em planta de edificação, até 1200m². Em quaisquer circunstâncias, o número mínimo de sondagens será:

- dois para área de projeção em planta de edificação até 200 m²
- três para área entre 200 m² e 400 m²

Os furos de sondagem não poderão ser distribuídos ao longo do mesmo alinhamento. O resultado das sondagens terá que ser apresentado graficamente com a discriminação: do tipo do solo encontrado em cada camada e sua consistência; da resistência oferecida à penetração do amostrador-padrão e do nível da água na data da perfuração. Sempre que as características da obra e/ou do terreno exigirem será estabelecido um programa de investigação direta do subsolo, que inclua conforme o caso, ensaios *in loco* do tipo pressiómetro (para estabelecer estimativas de recalque ou para a previsão de capacidade de carga-limite), cisalhamento de palheta (*vane test*) etc. Nos casos que houver necessidade de estudos aprofundados das condições de trabalho do terreno, o programa de investigação do sub-solo terá que contar com a extração de amostras *indeformadas* e conseqüentes análises laboratoriais, que determinem os limites de plasticidade e liquidez, a granulometria, a permeabilidade, a capilaridade etc. das camadas de interesse. Nos casos de obras pequenas poderão ser admitidos processos simples de investigação do subsolo, como a sondagem com trado-cavadeira (*broca*), para a obtenção de amostras (então deformadas) e caracterização tátil-visual. Os serviços de sondagem serão executados por empresa especializada, com o acompanhamento de um consultor de mecânica dos solos.

2) Aparelhagem

Torre (em geral tripé) com roldana;

- Tubos de revestimento;
- Sapata de revestimento;
- Hastes de lavagem e penetração;
- Amostrador-padrão;
- Martelo padronizado para cravação do amostrador;
- Cabeças de bater do tubo de revestimento e da haste de penetração;
- Baldinho com válvula de pé;
- Trépano (ferragens de perfuração) de lavagem;
- Trado-concha;
- Trado-helicoidal;
- Medidor do nível de água;
- Metro de balcão ou similar;
- Trena;
- Recipientes para amostras;



R2778
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

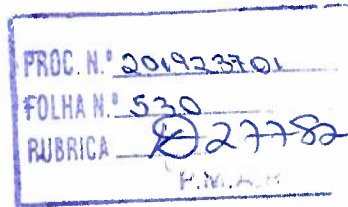
- Bomba de água motorizada;
- Martelo de saca-tubos e ferramentas gerais necessárias à operação de aparelhagem;
- Opcionalmente, o equipamento poderá ter guincho motorizado e/ou sarilho manual;

O trado-concha deve ter (100+ou-5) mm de diâmetro. Os tubos de revestimento precisam ser de aço, com diâmetro nominal interno de 67mm ou de 76mm. O trado helicoidal terá diâmetro mínimo de 56mm e máximo de 62mm, quando da utilização do tubo de revestimento de diâmetro interno de 67mm e diâmetro mínimo de 67mm e máximo de 73mm, quando da utilização do tubo de revestimento de diâmetro interno de 76mm. O trépano de lavagem tem que ser constituídos por peças de aço terminada em bisel e dotada de duas saídas laterais para água. A lâmina do trépano, conforme os tubos de revestimentos descritos acima, necessita de 62mm ou 73mm de largura e o comprimento mínimo de 200mm. A composição de perfuração tem que ser constituída de tubos de aço com diâmetro nominal interno de 25mm e massa teórica de 3,23kg por metro. As hastes precisam ser retilíneas e dotadas de roscas com bom estado. Quando acopladas por luvas apertadas, elas devem formar um conjunto retilíneo. A composição das hastes será utilizada tanto acoplada ao trépano de lavagem quanto ao trado helicoidal a ao amostrador. A cabeça de bater das hastes de penetração, destinada a receber o impacto direto do martelo, é constituída por um tubo de aço de Ø 83mm e 90mm de altura, o qual é atarraxado ao topo das hastes. O amostrador-padrão a ser utilizado, de diâmetro externo de 50,8mm e interno de 34,9mm, tem rigorosamente a forma e dimensões, indicadas nas normas técnicas, possuindo ou não corpo bipartido. A sapata ou bico do amostrador é de aço temperado e substituída sempre que estiver gasta ou danificada. A cabeça do amostrador tem dois orifícios laterais para saída de água e do ar, e contém, interiormente, uma válvula constituída por esfera de aço recoberta de material inoxidável. O martelo padronizado, para cravação das hastes de perfuração e dos tubos de revestimentos, consiste de uma massa de ferro de 65kg, de forma prismática ou cilíndrica. Encaixado na parte inferior do martelo, possui um coxim de madeira dura. O martelo padronizado, quando maciço, tem uma haste-guia de 1,2m de comprimento, fixada à sua parte inferior, para assegurar a centralização de sua queda, na qual há uma marca visível distando de 75cm da base do peso. O martelo, quando vazado, possui um furo central de Ø 44mm. Nesse caso, a cabeça de bater é dotada, na sua parte superior, de uma haste-guia de Ø 33,4mm e 1,2m de comprimento, e na qual há uma marca distando 75cm do topo da cabeça de bater. As hastes-guia do martelo precisam estar perfeitamente alinhadas e ortogonais à superfície que recebe o impacto.

3) Execução do Ensaio

Processos de perfuração:

A sondagem é iniciada com emprego do trado-concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1,0m, seguindo a instalação, até essa profundidade, do primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante. Nas operações subsequentes de perfuração, intercaladas as operações de amostragem, é utilizado trado helicoidal até atingir o nível de água freático. Quando o avanço da perfuração, com emprego do trado helicoidal, for inferior a 50mm após 10min de operação, ou no caso de solos aderentes ao trado, passa-se ao método de perfuração por circulação de água, também denominado por lavagem. Esses casos, considerados especiais, devem ser devidamente justificados no relatório. A operação de perfuração por circulação de água é realizada utilizando o trépano de lavagem como ferramenta de escavação e a remoção do material escavado por meio de circulação de água feita pela bomba de água motorizada, mediante a composição das hastes de perfuração. A operação consiste na elevação da composição de lavagem em cerca de 30cm do fundo do furo, e sua queda tem de ser acompanhada do movimento de rotação, imprimido manualmente pelo operador. Recomenda-se que à medida que se for aproximando da cota de amostragem, essa altura seja progressivamente diminuída. Quando se atingir a cota de amostragem, o conjunto de lavagem precisa ser suspenso à altura de 20cm do fundo do furo, mantendo a circulação de água por tempo suficiente, até que todos os detritos da perfuração tenham sido removidos do interior do furo. Toda vez que for descida a composição de perfuração com o trépano e instalado um novo segmento do tubo de revestimento, ambos serão medidos, com precisão de 10mm. Durante as operações de perfuração, caso a parede do furo se mostre instável, é obrigatória, para amostragens subsequentes, a descida do tubo de revestimento até onde se fizer necessário, alternadamente com a operação de perfuração. Atenção especial será dada para não descer o tubo de revestimento a profundidades além do fundo do furo aberto. O tubo de revestimento necessita ficar no mínimo a 50cm do fundo, quando a operação de amostragem. Somente em casos de fluência do solo para o interior do furo é admitido deixá-lo a mesma profundidade do fundo do furo. Em casos especiais de



NOTA DE SERVIÇO

sondagem profundas em solos instáveis, onde a descida e/ou a posterior remoção dos tubos de revestimento for problemática, podem ser empregadas lamas de estabilização em lugar de tubo de revestimento. Esses casos serão anotados na folha de campo. Durante a operação de perfuração devem ser registradas as profundidades das transições de camadas detectadas por exames tátil-visual e da mudança de coloração dos materiais trazidos à boca do furo pelo trado helicoidal ou pela água de lavagem. Durante todas as operações da sondagem tem de ser mantido o nível de água no interior do furo em cota igual ou superior à do nível do lençol freático. Antes de retirar a composição de perfuração, com o trado helicoidal ou com o trépano de lavagem apoiado no fundo do furo, será feita uma marca da haste à altura da boca do revestimento, para que seja medida, com precisão de 10mm, a profundidade em que se apoiará o amostrador na operação de amostragem.

4) Amostragem:

Tem que ser coletada, para exame posterior, uma parte representativa do solo colhida pelo trado-concha durante a perfuração até 1m de profundidade. A cada metro de perfuração, a contar de 1m de profundidade, serão colhidas amostras dos solos por meio do amostrador-padrão. As amostras colhidas serão imediatamente acondicionadas em recipientes herméticos e de dimensões tais que permitam receber, por menos, um cilindro de solo de 60mm de altura, colhido intacto no interior do amostrador. Os recipientes podem ser vidro ou plástico com tampas plásticas, ou sacos plásticos. Havendo perda da amostra na operação de subida da composição das hastes, é necessário ser empregado amostrador de janela lateral para colheita de amostra representativa do solo. Caso haja insucesso nessa tentativa, na operação imediata de avanço do furo por lavagem, será colhida, separadamente, na boca do tubo de revestimento, uma porção de água de circulação e, por sedimentação, colhidos os detritos do solo. Ocorrendo camadas distintas na coluna do solo amostrado, serão colhidas amostras representativas e colocadas em recipientes distintos, tal como acima descrito. Os recipientes das amostras têm de ser providos de uma etiqueta, na qual, escritos com tinta indelével, constarão:

- Designação ou número do trabalho;
- Local da obra;
- Número de ordem da sondagem;
- Número de ordem da amostra;
- Profundidade da amostra;
- Número de golpes do ensaio de penetração.

Os recipientes das amostras serão acondicionados em caixas ou sacos, com etiquetas em que constarão a designação da obra e o número da sondagem. As caixas, ou sacos, devem permanecer permanentemente protegidos do sol e da chuva. As amostras serão conservadas no laboratório, à disposição da construtora, por um período de 30 dias a contar da data de apresentação do relatório.

5) Ensaio de Penetração Dinâmica:

O amostrador-padrão conectado as hastes de perfuração, precisa descer livremente no furo de sondagem até ser apoiado suavemente no fundo. Estacionado o amostrador, confere-se a profundidade com medida feita com a haste de perfuração, conforme item anterior Processos de Perfuração.

Caso a medida não confira, ficando o amostrado acima da cota além da diferença de 10cm, será retirada a composição de amostragem e repetida a operação de limpeza do furo. Posicionando o amostrador e colocada a cabeça de bater no topo da haste, o martelo será apoiado suavemente sobre a cabeça de bater, anotando a eventual penetração do amostrador no solo. Utilizando o topo do tubo de revestimento como referência, marca-se na haste de perfuração, com giz, um segmento de 45cm dividido em três trechos. Para efetuar a cravação do amostrador-padrão, o martelo tem de ser erguido até a altura de 75cm, marcada nas hastes-guias, por meio de corda flexível que se encaixa com folga no sulco da roldana. É necessário ser observado que os eixos de simetria do martelo e da composição do amostrador devem ser rigorosamente coincidentes. Precauções especiais serão tomadas para evitar que, durante a queda livre do martelo, haja perda de energia de cravação por atrito, principalmente nos equipamentos mecanizados, que são dotados de dispositivos disparador que garanta a queda totalmente livre do martelo. O ensaio de penetração consiste na cravação do barrilete amostrador do solo, por meio de quedas



227782
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

sucessivas do martelo. Não tendo ocorrida penetração igual ou maior que 45cm no procedimento já descrito, inicia-se a cravação do barrilete por meio de impactos sucessivos do martelo, até a cravação de 45cm do amostrador. Será anotado, separadamente, o número de golpes necessários à cravação de cada 15cm do amostrador. A penetração obtida, conforme descrito, corresponderá a zero golpe. Se apenas com um golpe do martelo, o amostrador penetrar mais que 15cm, anota-se a penetração obtida. O processo de perfuração por lavagem, associados aos ensaios penetrométricos, será utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, uma das seguintes condições:

- Quando, em 3m sucessivos, forem obtidos índices de penetração maiores que 45/15;
- Quando, em 4m sucessivos, forem obtidos índices de penetração entre 45/15 e 45/30;

Dependendo do tipo da obra, das cargas a serem transmitidas as fundações e da natureza do subsolo, será admitida à paralisação da sondagem à percussão em solos de menor resistência a penetração do que aquela discriminada conforme acima, desde que haja uma justificativa geométrica.

Durante o ensaio penetrométrico, caso a penetração seja nula dentro da precisão da medida na sequência de cinco impactos do martelo, o ensaio tem que ser interrompido, não havendo necessidade de obedecer ao critério acima estabelecido pela lei. Caso ocorra a situação descrita imediatamente acima antes da profundidade de 8m, a sondagem precisa ser deslocada até o máximo de quatro vezes em posições diametralmente opostas a 2m da sondagem inicial.

6) Ensaio de Avanço da Perfuração por Lavagem:

Quando forem atingidas as condições acima descritas e após a retirada da composição com o amostrador, pode ser executado a seguir, um ensaio de avanço da perfuração por lavagem. Esse ensaio consiste no emprego do procedimento já anteriormente descrito. O ensaio terá duração de 30min devendo ser anotados os avanços no trépano obtidos em cada período de 10min. A sondagem será dada por encerrada quando, no ensaio de avanço da perfuração por lavagem, forem obtidos avanços inferiores a 5cm em cada período de 10min, ou quando após a serem feitos quatro ensaios consecutivos não for alcançada a profundidade de execução do ensaio penetrométrico. Ocorrendo esses casos, no relatório constará a designação de impenetrável ao trépano. Caso haja necessidade técnica de continuar a investigação no subsolo em profundidades superiores àquelas acima limitadas, o processo de perfuração por trépano e circulação de água tem de ser abandonado, podendo a perfuração ser prosseguida por método rotativo, após entendimentos entre a empresa responsável pela execução das sondagens e o consultor especialista em mecânica dos solos.

Observação do Nível de Água Freático:

Durante a perfuração com o auxílio do trado helicoidal o operador precisa estar atento a qualquer aumento a parente da umidade do solo, indicativo da presença próxima do nível de água, bem como um indício mais forte, tal como: estar molhado um determinado trecho inferior do trado espiral, comprovando ter sido atravessado um nível de água. Nessa oportunidade, interrompe-se a operação de perfuração e passa-se a observar a elevação do nível de água no furo, efetuando leituras a cada 5min, durante 30min. Sempre que ocorram paralisações na execução das sondagens, antes do seu reinício é obrigatória a medida da posição do nível de água, bem como a profundidade do tubo de revestimento. Sendo observados níveis de água variáveis, durante o dia, essa variação será anotada. No caso de ocorrer pressão de artesianismo lençol freático ou fuga de água no furo tem de ser anotadas as profundidades das ocorrências e do tubo de revestimento. Após o término da sondagem será feito o esgotamento do furo até o nível de água com auxílio do baldinho, procedendo a seguir conforme acima descrito. Após encerramento da sondagem e a retirada do tubo de revestimento, decorridas 24hs, e estando o furo ainda aberto, será medida a posição do nível de água.

7) RESULTADOS

Relatório de Campos:

Nas folhas de anotação de campo serão registrados:



PROC. N.º 2019023401
FOLHA N.º 532
RUBRICA 2778
P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023401
Folha n.º 436
B. 28461
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

- Nome da empresa de sondagem e da construtora;
- Número do trabalho;
- Local do terreno;
- Número de ordem da sondagem;
- Cota de nível da boca do furo em relação a uma referência de nível (RN) fixa e bem definida;
- Data de início e de término da sondagem;
- Métodos de perfuração empregados e profundidades respectivas (TC-trado-concha; TH – tredo-helicoidal; CA – circulação de água);
- Avanços do tubo de revestimento;
- Profundidades das mudanças das camadas de solo e do final da sondagem;
- Numeração e profundidade das amostras colhidas no barrilete amostrador;
- Anotação das amostras colhidas por lavagem quando não for obtida recuperação da amostra;
- Descrição tátil-visual das amostras, na seqüência:
 - a) Textura principal e secundária;
 - b) Origem (orgânica, turfosa, marinha ou residual);
 - c) Cor (no caso de solo de varias cores utilizar o termo variegado/a e indicar, entre parênteses a cor dominante).
- Número de golpes necessário à cravação de cada 15cm do amostrador ou penetrações obtidas conforme o item 1.2.1.2.2, ensaio de penetração dinâmica;
- Resultados dos ensaios de avanço de perfuração por lavagem, conforme o item 1.2.1.2.2, Ensaio de Avanço da Perfuração por Lavagem;
- Anotações sobre a posição do nível de água com data, hora e profundidade, e respectiva posição do revestimento;
- Nome do operador e vistos do local;
- Outras informações colhidas durante a execução da sondagem, se julgadas de interesse.

As anotações serão levadas às folhas de campo assim que colhidos os dados. Os relatórios de campo têm de ser conservados à disposição da construtora, por um período de 30 dias, a contar da data da apresentação do relatório.

8) Relatório (para a Contratante):

Os resultados das sondagens de simples, reconhecimento precisam ser apresentados em relatórios, numerados, datados e assinados por responsável técnico pelo trabalho perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA. O relatório será apresentado em formato A4. Constarão do relatório:

- Nome da construtora/cliente;
- Local e natureza da obra;
- Descrição sumária do método e dos equipamentos empregados na realização das sondagens;
- Total perfurado, em metros;
- Declaração de que foram obedecidas as Normas Técnicas Brasileiras relativas ao assunto;
- Outras observações e comentários, se julgados importantes;
- Referências aos desenhos constantes do relatório

Anexo ao relatório acompanhará desenho, contendo:

- Planta do local da obra, cotada e amarrada a referências facilmente encontradas e pouco mutáveis (logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos, etc.), de forma a não deixar dúvidas quanto à sua localização;



NOTA DE SERVIÇO

- Nesta planta constará a localização das sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno. A planta conterá, ainda, a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento da boca das sondagens, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN.

O resultado das sondagens é apresentado em desenho (s) contendo o perfil individual de cada sondagem e/ou seção do subsolo, no qual é necessário constar, obrigatoriamente:

- O nome da empresa executora das sondagens, o nome da construtora/cliente, local da obra, indicação do número do trabalho e os vistos do desenhista e do engenheiro ou geólogo responsável pelo trabalho;
- Diâmetro do tubo de revestimento e do amostrador empregados na execução das sondagens; número de ordem da(s) sondagem (s);
- Cota de nível da boca do(s) furo(s) de sondagem, com precisão de 1cm;
- Linhas horizontais cotadas a cada 5m em relação à referência de nível;
- Posição das amostras colhidas, tendo de ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos por sedimentação;
- As profundidades, em relação à boca do furo, das transições das camadas e do final das sondagens;
- Os índices de resistência à penetração, calculados como sendo a soma do número de golpes necessários à penetração, no solo, dos 30 cm finais do amostrador, não ocorrendo a penetração dos 45 cm do amostrador, o resultado do ensaio penetrométrico será apresentado na forma de frações ordinárias, contendo, no numerador, o número de golpes e, no denominador, as penetrações, em centímetros, obtidas na seqüência do ensaio;
- Identificação dos solos amostrados, utilizando as Normas Técnicas Brasileiras;
- A posição do (s) nível (s) de água encontrado (s) e a (s) respectiva (s) data (s) de observação. Indicação se houve pressão ou perda de água durante a perfuração;
- Convenção gráfica dos solos que compõem as camadas do subsolo como prescrito nas Normas Técnicas Brasileiras;
- Datas de início e término de cada sondagem;
- Indicação dos processos de perfuração empregados (TH – Trado Helicoidal, CA – circulação de água) e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento.

As sondagens serão desenhadas na escala vertical de 1: 100. Somente nos casos de sondagens profundas e em subsolos muito homogêneos poderá ser empregada escala mais reduzida.

6.5 - Escavações Mecanizadas em Áreas Urbanas:

1. Definição

Trata-se de escavações de valas ou cavas executadas mecanicamente dentro de áreas urbanas e que, por conseqüência, demandam cuidados especiais.

Materiais

O material procedente da escavação do terreno natural, geralmente, é constituído por solo, alteração de rocha, rocha ou associação destes tipos.

Para os efeitos desta Especificação será adotada a seguinte classificação:

- Material de 1ª categoria
Compreende os solos em geral, residuais ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15m, qualquer que seja o teor da umidade apresentado.
- Material de 2ª categoria
Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico inferior à rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamento de escarificação de grande porte. A extração,



NOTA DE SERVIÇO

eventualmente, poderá envolver o uso de explosivos ou processo manual adequado. Incluídos nesta classificação os blocos de rocha, de volume inferior a 2m³ e os matações ou pedras de diâmetro médio entre 0,15m e 1,00m.

- Material de 3ª categoria

Compreende os solos de resistência ao desmonte mecânico equivalente à rocha não alterada e blocos de rocha, com diâmetro médio superior a 1,00m, ou de volume igual ou superior a 2m³, cuja extração e redução, a fim de possibilitar o carregamento, se processem com o emprego contínuo de explosivos ou de rompedor.

Terminologia

- Cava

Escavação executada em solo ou rocha, com dimensões conforme projeto.

- Vala

Escavação longitudinal, executada em solo ou rocha com profundidade, largura e declividade definidas em projeto, com finalidade de receber e conduzir águas ou para a instalação de rede enterrada de água, esgoto ou drenagem.

2. Método Executivo

Interferências

- Antes de se iniciar a escavação, deverá ser feita a pesquisa das interferências existentes no trecho a ser escavação, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes ou outra estrutura que esteja na zona atingida pela escavação ou em suas proximidades.
- As sondagens poderão ser executadas por processo manual ou mecanizado, devendo-se observar cautela extrema, principalmente quando houver expectativa de interferência de rede de energia elétrica, rede telefônica ou adutoras.
- Ao se proceder as sondagens, a Contratada deverá estar de posse das plantas de possíveis interferências de outros serviços públicos. Se possível, deverá fazer-se acompanhar de técnicos das empresas responsáveis, durante sua execução.
- Na ausência dos projetos de serviços públicos existentes, as sondagens deverão ser executadas nos pontos extremos da escavação e a cada 20m.
- As interferências deverão ser cadastradas, com pontos de amarração suficientes para a fácil detecção pela equipe de produção, quando da execução da escavação propriamente dita, devendo ser apresentado à Fiscalização, "croqui" das localizações, antes do início dos serviços.
- Caso o serviço de escavação não tenha início imediato, as cavas executadas para as sondagens deverão ser reaterradas e o pavimento reconstituído, conforme Especificações próprias.
- As áreas onde estiverem sendo executados serviços de sondagem deverão estar devidamente protegidas e sinalizadas ao tráfego de veículos e pedestres.
- Quando existir cabo subterrâneo de energia nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.
- Ocorrendo interferência com instalações de outros serviços públicos, não identificada
- Nos serviços de sondagem. A CEHOP deverá ser comunicada e o serviço paralisado até que sejam autorizados e efetuados os respectivos remanejamentos.
- Se a escavação interferir com galerias ou tubulações deverá ser executado o escoramento e sustentação das mesmas.

Escavação

- Deverão ser seguidos os projetos e as Especificações no que se refere a locação, profundidade e declividade da escavação. Entretanto, em alguns casos, as escavações poderão ser levadas até uma profundidade superior à projetada, até que se encontrem as condições necessárias de suporte para apoio das estruturas, a critério da Fiscalização.
- Nas escavações executadas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas próximas a prédios ou edifícios, vias públicas ou servidões, deverão ser empregados métodos de trabalho que evitem as ocorrências de qualquer perturbação oriundas dos fenômenos de deslocamento, tais como:



NOTA DE SERVIÇO

- Escoamento ou ruptura das fundações:
- Descompressão do terreno da fundação:
- Descompressão do terreno pela.

Quando necessário, os locais escavados deverão ser isolados, escorados e esgotados por processo que assegure proteção adequada.

- As escavações com mais de 1,25m de profundidade deverão dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente da adoção de escoramento.
- As áreas sujeitas a escavações em caráter permanente deverão ser estabilizadas de maneira a não permitir movimento das camadas adjacentes.
- Em caso de valas, deverão observadas as imposições do local do trabalho, principalmente as concernentes ao trânsito de veículos e pedestres.
- As grelhas, bocas de lobo e os tampões das redes dos serviços públicos, junto às escavações, deverão ser mantidos livres e desobstruídos.

Material proveniente da escavação

- Quando o material for considerando, a critério da Fiscalização, apropriado para utilização no reaterro, será ele, a princípio, estocado ao longo da escavação, a uma distância equivalente à profundidade escavada, medida a partir da borda do talude.
- Em vias públicas onde a deposição do material escavado, puder acarretar problemas de segurança, ou maiores transtornos à população poderá a Fiscalização, a seu critério, solicitar a remoção e estocagem do material escavado para local adequado, para posterior utilização.
- Materiais não reutilizáveis serão encaminhados aos locais de “bota-fora”.

Regularização Do Fundo Da Vala

- Ao se atingir a cota de projeto, o fundo da escavação será regularizado e limpo.
- Atingida a cota, se for constatada a existência de material com capacidade de suporte insuficiente para receber a peça ou estrutura projetada, a escavação deverá prosseguir até que se possa executar um “colchão” de material de base, a ser determinado de acordo com a situação.
- No caso do fundo da escavação se apresentar em rocha ou material indeformável, a sua cota deverá ser aprofundada, no mínimo, em 0,10m, de forma a se estabelecer um embasamento com material desagregado, de boa qualidade (normalmente, areia ou terra). A espessura esta camada deverá ser determinada de acordo com a especificidade da obra.

Escoramentos

Os escoramentos utilizados poderão ser dos tipos:

Pontaleteamento

- Utilizado em solos coesivos, geralmente em cota superior ao do lençol freático e em profundidades menores.
- Neste caso, a superfície lateral da vala ou cava é contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1”x 10”(até 2,00m de profundidade) ou por pranchas de madeira de lei de 6 x 16cm (acima de 2,00m de profundidades), espaçadas de 1,35m e travadas na transversal por estroncas com diâmetro de 20cm, distanciadas verticalmente de 1,00m.



NOTA DE SERVIÇO

- Poderão, também, ser utilizadas pranchas metálicas, espaçadas de 1,35m e travadas na transversal por estroncas com diâmetro de 20cm, distanciadas verticalmente de 1,00m. A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.
- Escoramento Descontínuo
- Utilizado nas escavações em solos coesivos, geralmente em cota superior ao nível do lençol freático.
- Neste tipo de escoramento, a superfície lateral da vala ou cava é contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1" x 10" (até 2,00m de profundidade) ou por pranchas de madeira de lei de 6 x 16cm (acima de 2,200m de profundidade), espaçadas de 0,30m e travadas longitudinalmente por longarinas de madeira de lei de 6 x 16cm (até 2,00m de profundidade) ou de 8 x 18cm (acima de 2,00m de profundidade), em toda a sua extensão.
- Travando as longarinas, em sentido transversal, são utilizadas estroncas de madeira (geralmente, eucalipto) com diâmetro de 0,20m, espaçadas de 1,35m, exceto em suas extremidades, das quais as estroncas ficam afastadas 0,40m. As longarinas são espaçadas verticalmente de 1,00m.
- Podem também ser utilizados, em combinações variadas, perfis metálicos verticais, longarinas metálicas e pontaletes metálicos, em substituição às peças de madeira, mantendo-se, porém, os mesmos espaçamentos.
- A cravação dos perfis metálicos pode ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.
- Escoramento Contínuo
- Utilizado em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando alguma circunstância exigir uma condição estanque das paredes da escavação.
- A superfície lateral da vala ou cava é contida por tábuas verticais de madeira de lei de 1" x 10" (até 2,00m de profundidade) ou pranchas de madeira de lei de 6 x 16cm (acima de 2,00m de profundidade), encostadas umas às outras e travadas longitudinalmente por longitudinalmente por longarinas de madeira de lei de 6 x 16cm (até 2,00m de profundidade) ou de 8 x 18cm (acima de 2,00m de profundidade) em toda a sua extensão. Travando as longarinas, em sentido transversal, são utilizadas estroncas de madeira (geralmente, eucalipto) de diâmetro 20cm, espaçadas de 1,35m, exceto em suas extremidades, das quais as estroncas ficam afastadas 0,40m. As longarinas deverão estar espaçadas entre si de 1,00m na vertical.
- Podem também ser utilizados, em combinações variadas, perfis metálicos verticais, longarinas metálicas e pontaletes metálicos, em substituição às peças de madeira, mantendo-se, porém, os mesmos espaçamentos.
- A cravação dos perfis metálicos pode ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

Escoramento Especial

- Utilizado em escavações de solos arenosos, sem coesão, ou quando o escoramento contínuo for insuficiente para propiciar uma condição estanque adequada às paredes da escavação.
- A superfície lateral da vala ou cava é contida por pranchas verticais de madeira de lei 6 x 16cm, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de 8 x 18cm em toda a sua extensão.
- As longarinas são travadas, longitudinalmente, por estroncas de madeira de diâmetro 20cm, espaçadas de 1,35m, exceto em suas extremidades, das quais as estroncas ficam afastadas 0,40m. As longarinas são espaçadas verticalmente entre si de 1,00m.
- Em escavações abaixo do lençol freático, em solos que apresentem reais dificuldades quanto à fixação, estanqueidade e equilíbrio do fundo da vala ou cava, o escoramento deverá ter uma profundidade adicional, que deverá ser aprovada pela Fiscalização.
- Deverá ser utilizado escoramento sempre que as paredes laterais do corte forem constituídas de solo passível de desmoronamento, independente da profundidade da escavação.
- Os Escoramentos são objeto de especificação própria (2.13.08 – Escoramentos de Valas, Cavas e Poços).

Escavação em rocha



NOTA DE SERVIÇO

Desmonte a Fogo

- A utilização de explosivos deverá ser previamente autorizada pela Fiscalização.
- Nas escavações com emprego de explosivos, serão obedecidas as regulamentações técnicas e legais concernentes à atividade.
- Deverá ser apresentada a autorização do órgão competente para transporte, armazenamento e uso de explosivos, antes do início das detonações.
- A Contratada deverá apresentar um plano de fogo, para aprovação pela Fiscalização.
- A aprovação de um plano de fogo pela Fiscalização não exime a Contratada de suas responsabilidades.
- A área de fogo deverá ser protegida contra a projeção de partículas, quando a risco trabalhadores e terceiros. Em função das condições locais, poderá ser exigido o uso de redes de segurança, sem ônus para a CEHOP.
- A detonação das cargas deverá, obrigatoriamente, ser precedida e seguida de sinais de alerta;
- A carga das minas será feita somente por ocasião da execução dos trabalhos de detonação, jamais na véspera ou mesmo com simples precedência de horas;
- As detonações deverão ser programadas para horários que não perturbem o repouso dos moradores das vizinhanças e que não coincidam com aqueles de maior movimento.
- Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da Fiscalização, for necessário preservar a estabilidade e resistência dos cortes executados em rocha, estes deverão ser conformados utilizando-se pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro, realizada antes da escavação), fogo cuidadoso "cushion blasting" (detonação controlada do perímetro, realizada durante a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão subordinados à aprovação da Fiscalização.
- No decorrer do desmonte a fogo, o escoramento deverá ser permanentemente inspecionado e reparado após a ocorrência de qualquer dano.

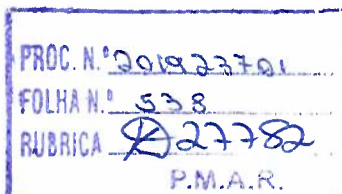
Desmonte a Frio

Sempre que for inconveniente ou desaconselhável o emprego de explosivos, a critério da Fiscalização, será utilizado o desmonte a frio, empregando-se o processo manual, mecânico (rompedor) ou pneumático (cunha metálica).

Sinalização e Proteção

- A escavação deverá ser executada observando-se as normas de segurança dos trabalhadores, veículos e pedestres.
- Deverão ser tomadas as providências necessárias para prevenir possíveis acidentes que possam ocorrer durante a execução do serviço, devido à falta ou deficiência de sinalização e proteção.
- Deverão ser providenciadas faixas de segurança para o livre trânsito de pedestres, especialmente junto a escolas, hospitais e outros locais de aglomeração de pessoas.
- Deverão ser previstos passadiços para veículos, nos locais em que não houver bloqueio de trânsito e nas saídas das garagens.
- A sinalização e proteção das escavações deverão ser executadas de acordo com as posturas municipais e exigências de órgãos públicos locais ou concessionárias de serviços.
- A proteção e a segurança das obras são objeto de especificação própria (2.04.03 – Serviços de Proteção e Segurança).

Equipamentos



NOTA DE SERVIÇO

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação. Nas valas ou cavas de profundidade até 4,0m, serão utilizadas retroescavadeiras, podendo ser usada escavação manual no acerto final do fundo.

A escavação mecânica de valas e cavas com profundidade acima daquela alcançada pela retroescavadeira, deverá ser executada com escavadeira hidráulica. Caso a Contratada não disponha de tal equipamento, a Fiscalização poderá permitir o uso de retroescavadeira, considerando-se, neste caso, a ressalva feita nos Critérios de Medição desta Especificação.

03. Critérios De Controle

A responsabilidade civil, as conseqüências legais e os custos, referentes ao rompimento de interferências e aos danos causados a propriedades públicas ou privadas ficarão a cargo da Contratada.

Escoramento

- A Fiscalização poderá solicitar o cálculo do escoramento, podendo este ser substituído pelo aumento da inclinação dos taludes das paredes da escavação.
- O escoramento deverá ser dimensionado de acordo com a profundidade e a natureza dos solos a serem escavados, devendo ser consideradas as dimensões reais necessárias. As dimensões apresentadas nesta Especificação são as mínimas permitidas.
- Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, deverão ser observadas as condições exigidas na NBR 9.06/85 – Segurança de Escavações a Céu Aberto, da ABNT.
- Deverão ser rejeitadas peças de escoramento que possam comprometer sua estanqueidade e estabilidade.

Escavação

- Largura e Profundidade das Valas
- 1. Escavação de Valas para Sistema de Abastecimento de Água
- A profundidade mínima das valas será determinada de modo que o recobrimento das tubulações atenda aos valores mínimos a seguir:

Tipo de Pavimento	Recobrimento (m)
Valas sob passeio com guia ou meio-fio definido	0,60
Valas sob passeio sem guia ou meio-fio definido	0,80
Valas sob via pavimentada ou com greide definido por guias, meio e sarjetas	0,90
Valas sob via de terra ou com greide indefinido	1,10

Tipo e método de ligação.

Os serviços de desmonte de rocha deverão ser orientados por responsável técnico legalmente habilitado.

- O “Cabo de Fogo ou “Blaster” deverá ser aprovado, previamente, pela Fiscalização. Ficará responsável pelo armazenamento, preparação das cargas, carregamento dos minas, ordens de fogo, detonação e retirada das que não explodirem, destinação das sobras de explosivos e pelos dispositivos elétricos necessários às detonações.
- A depender do volume do desmonte de rocha, deverá ser solicitado à Contratada, antes e durante a execução das escavações, testes com explosivos, visando a para verificação dos planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites da escavação. Caso necessário, serão realizadas medições sísmicas.
- Os resultados serão analisados pela Fiscalização e o plano de fogo poderá ser aceito ou rejeitado.
- A Contratada arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência deste serviço.



NOTA DE SERVIÇO

- Qualquer excesso de escavação no fundo da vala ou cava, sem necessidade, deverá ser preenchida com areia, pó de pedra ou outro material aprovado pela Fiscalização.
- Excessos de escavação devido a cortes em desacordo com as definições de projeto, desmoronamentos, ruptura hidráulica de fundo de cava ou deficiência de escoramento, serão de responsabilidade da Contratada.

04. Critérios De Medição E Pagamento

- Os serviços serão medidos por volume (m³) escavado e aprovado, por categoria de material, calculado conforme a seção de projeto.
- No caso de escavação de valas, não existindo projeto, o volume será medido no local, admitindo-se como máximos, os valores constantes nas tabelas desta Especificação.
- Havendo necessidade de remunerar em separado, a carga, e ou, o transporte do material proveniente da escavação, os seus volumes deverão ser majorados com os coeficientes de empolamento definidos a seguir:
 - 1,10 para as areias
 - 1,20 para os solos silto-arenosos
 - 1,3 para os solos silto-arenos-argiloso
- Não serão pagas escavações em excesso, que ultrapassem as dimensões previstas em projeto ou nesta Especificação, sem que sejam absolutamente necessárias. O mesmo critério caberá à remoção e recomposição desnecessárias de pavimentos.
- Não será pago preenchimento do fundo de vala ou cava escavada em excesso, sem necessidade. O escoramento, quando utilizado, será medido separadamente.
- Havendo substituição de escoramento por aumento da inclinação dos taludes da escavação, será pago, à Contratada, o excesso de escavação e não o escoramento que poderia ter sido executado.
- Caso a Contratada não disponha de equipamento para escavação em profundidade além da alcançada pela lança da retroescavadeira, a Fiscalização poderá permitir sua utilização. Neste caso, a eventual necessidade de rebaixamento do terreno para se alcançar a profundidade desejada, não será remunerada pela Contratante. Os serviços serão considerados como se fossem executados de maneira normal, com o equipamento adequado.
- O pagamento será efetuado por preço unitário contratual, conforme medição aprovada pela Fiscalização, estando nele incluídos todo o equipamento e pessoal necessários, bem como os encargos e outras despesas necessárias à sua execução.

6.6 – Cortina :

Tirantes

Planejamento Executivo - Execução dos Tirantes

A implantação de atirantamento em solo prevê a seqüência das seguintes etapas de execução: perfuração, montagem e instalação, injeção e protensão.

Perfuração do terreno

Antes do início da atividade de perfuração propriamente dita, deverão ser verificados a locação do tirante e a exata direção e ângulo de perfuração e alinhamento das perfuratrizes. Pode-se optar por utilizar perfuratrizes rotativas com acionamento hidráulico e circulação d'água ou perfuratrizes roto-percussivas com acionamento pneumático, sendo possível ainda à utilização conjunta dos dois tipos de perfuratrizes para se atingir um melhor resultado. Todas as atividades de perfuração terão seu desenvolvimento registrado em boletins específicos que fornecerão o histórico do furo, contendo dados cronométricos, geológicos, geométricos e outros de interesse. Concluída a perfuração, será procedida a limpeza do interior do furo, mediante a utilização do ferramental apropriado, até que se complete a eliminação de todos os detritos do seu interior.



PROC. N.º	2019023701
FOLHA N.º	540
RUBRICA	027782
	P.M.A.R.

PMAR,
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 440
~~R. 287861~~
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

Montagem e instalação dos tirantes

Os tirantes, serão montados no comprimento, quantidade de cordoalhas, qualidade do aço etc., em bancada conforme especificação do projeto – prateleira sobre cavaletes -especialmente construída para este fim, e são transportados para o local de instalação simultaneamente à conclusão da perfuração. A sua introdução no furo deve ser lenta e cuidadosa para se evitar qualquer dano ao mesmo ou atrito excessivo contra as paredes do furo. Desnecessário será frisar que o tratamento anti-corrosivo a ser aplicado ao aço previamente à montagem, é indispensável como escovamento e limpeza, pintura em duas demãos de tinta apropriada, sempre de acordo com as disposições da Norma Brasileira NBR 5629 para a proteção dos tirantes.

Injeção dos tirantes

A injeção de um tirante exige uma operação caracterizada por duas fases distintas: a primeira denominada “primária” ou de “bainha” e a segunda, ou as subseqüentes, de consolidação do terreno, consagradas na prática com o nome de “injeções de bulbo” ou “secundárias”. A injeção da bainha é feita imediatamente após a instalação do tirante no furo e consiste no preenchimento do mesmo com calda de cimento com fator água/cimento de 0,5 - em peso - por gravidade. Esta operação é realizada através de um tubo de PVC, deixado para esta finalidade, em cujo interior passa a composição de injeção composta de haste rígida e obturador. Decorrido um intervalo de tempo não superior a duas horas, o tubo de PVC é lavado internamente para mantê-lo limpo e apto a receber, novamente, a composição para as injeções secundárias. Decorrido um prazo de 12 horas após a injeção de bainha, terão início as injeções de consolidação do terreno, com pressões e volumes controlados. A injeção, a exemplo da fase de bainha, é realizada com a introdução da composição de injeção no interior do tubo PVC, iniciando-se, em movimento ascendente, a partir da última válvula localizada na extremidade do tirante o processo de injeção no trecho de ancoragem. Os volumes de calda e pressões de injeção serão aqueles que garantam a perfeita ancoragem do tirante ao terreno. Os critérios de injeção deverão ter por base as características do subsolo local e poderão ser revisados durante a execução, em função das condições locais. Ao final de cada tirante, será emitido boletim individual de cada tirante correspondente às atividades de injeção.

Protensão dos tirantes

Após um tempo mínimo de 3 a 4 dias de cura da calda de cimento da última etapa de injeção realizada (no caso de se empregar cimento ARI-RS) ou de 7 dias de cura da calda de cimento da última etapa de injeção realizada (no caso de se empregar cimento CP-II), será realizada a protensão, com utilização de macacos apropriados, ocasião em que será testado o tirante de acordo com as prescrições da NBR 5629. Nesta etapa serão colocadas as peças que compõem a “cabeça” do tirante, ou seja, a cunha de grau, em aço, a placa de apoio, também em aço e as porcas ou clavetes para fixação do mesmo. Os dados das cargas aplicadas e as deformações correspondentes em cada estágio de carregamento serão anotados em boletins apropriados.

Execução da Estrutura de Concreto Armado

Propriedades do Concreto

O concreto deverá ter uma resistência característica mínima à compressão $f_{ck} = 25$ Mpa, conforme especificado em projeto. Devido a localização da cortina, poderá optar-se pela utilização de concreto bombeado, ou então pela execução de concreto na própria obra. Para tanto, as propriedades e características do concreto tais como traço, fator água/cimento, trabalhabilidade, etc, deverão ser fixadas a partir do método executivo escolhido, bem como visando-se um bom aspecto final para a estrutura.

Adensamento

Cada camada de concreto lançada será vibrada mecanicamente por meio de vibradores de imersão ou de parede. O adensamento do concreto será cuidadoso, evitando-se, desta forma, não só a ocorrência de vazios mas a concentração de grandes porções de argamassa em pontos localizados. Será evitada também, a vibração da armadura, para que não se formem vazios a seu redor com prejuízo da aderência.

Juntas de Concretagem



27782

Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

Serão obedecidas rigorosamente as posições das juntas de concretagem estabelecidas pelo projeto. Estas juntas terão suas superfícies devidamente tratadas para que haja uma perfeita ligação entre o concreto já lançado e o concreto a ser lançado. Este tratamento consistirá em se apicoar a superfície existente e limpá-la através de jatos de ar, eliminando-se assim as partículas finas que possam existir na face da junta.

Cura e Proteção do Concreto

Enquanto não atingir a resistência necessária o concreto será protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte ou agentes químicos.

A proteção contra secagem prematura, pelo menos durante os 14 primeiros dias após o lançamento do concreto, será feita mantendo-se a forma constantemente umedecida. A desforma poderá ser feita antes deste prazo desde que se tenham passados sete dias após o lançamento e que se mantenham úmidas as superfícies do concreto.

Ferragem

A armadura de aço utilizada no concreto armado tem categoria aço ST 85/100, com resistência característica a conforme apresentado em projeto.

Formas

As formas deverão ser dimensionadas e constituídas obedecendo-se às prescrições da ABNT, para estruturas de madeira e estruturas metálicas, conforme o material constituinte das formas. Estas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

Estacas injetadas de pequeno diâmetro as estacas injetadas de pequeno diâmetro, até 20 cm, conhecidas como “estacas-raíz”, “microestacas” e “presso estacas”, são escavadas e concretadas no local e utilizadas em pontes e viadutos rodoviários, principalmente, para reforço de fundação.

A escavação deve ser feita através de perfuração com equipamento mecânico até a cota indicada no projeto, com uso ou não de lama bentonítica e revestimento total ou parcial.

Em seguida, deve ser feita a limpeza do furo e a injeção de produtos aglutinantes sob pressão, em uma ou mais etapas, com introdução de armadura adicional. O consumo de cimento caldado ou argamassa deve ser, no mínimo, de 350 kg/m³ de material injetado.

Controle tecnológico

Sobre os materiais utilizados para a execução da obra em questão, dever-se-á exercer um controle estatístico das características principais especificadas em projeto para esses materiais. Anteriormente à sua utilização dever-se-á obter de laboratório especializado, certificados que comprovem a qualidade e as propriedades do aço de protensão, do aço estrutural para o concreto armado, bem como para os agregados e cimento Portland (de acordo com as normas da ABNT).

6.7 - Reaterro Manual de Vala Apiloado com Pó de Pedra:

Será executado em camadas horizontais de pó de pedra, superpostas de 20 a 40 cm. de espessura.

O apiloamento do solo será executado com soquete de 30 kg. golpeando-se aproximadamente 50 vezes por metro quadrado a uma altura média de queda de 50cm.

O fornecimento do material (pó de pedra) ficará por conta da CONTRATADA.

6.8 - Concreto Armado:

1.FÔRMA

1.1-GENERALIDADES



PROC. N.º	2019.223701
FOLHA N.º	542
RUBRICA	22778
	P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019.223701
Folha n.º 441
28.28861
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

Na execução das fôrmas, terão de ser observadas:

- adoção de contraflechas, quando necessárias,
- superposição nos pilares,
- nivelamento das lajes e das vigas,
- suficiência do escoramento adotado,
- furos para passagem futura de tubulação,
- limpeza das fôrmas.

As vigas de seção retangular, as nervuras das vigas de seção "T" e as paredes das vigas de seção-caixão não poderão ter largura menor que 8 cm. A menor dimensão dos pilares não cintados não será inferior a 20 cm nem a 1/25 da sua altura livre. A espessura das lajes não deverá ser menor que:

- 5 cm, em lajes de cobertura não em balanço;
- 7 cm, em lajes de piso e lajes em balanço;
- 12 cm, em lajes destinadas à passagem de veículos.

A confecção das fôrmas e do escoramento terá de ser feita de modo a haver facilidade na retirada dos seus diversos elementos, mesmo aqueles colocados entre lajes. Em juntas maiores da fôrma ou em peças de cantos irregulares, poder-se-á melhorar a vedação com a utilização de tiras de espuma plástica. Antes do lançamento do concreto, as fôrmas precisam ser molhadas até a saturação. No caso de concreto aparente, é necessário ser misturada uma pequena porção de cimento à água, para eliminar a eventual ferrugem que possa ter sido depositada na fôrma. A perfuração para passagem de canalização através de vigas e outros elementos estruturais, quando inteiramente inevitável, será assegurada por caixas embutidas nas fôrmas. Quando se desejar o prosseguimento de uma superfície uniforme em relação à concretagem de vários elementos superpostos (por exemplo, um pilar externo com vários andares de altura), a fôrma do elemento no andar superior deverá recobrir a superfície do elemento já desformado do andar inferior, a fim de evitar a formação de saliência característica (rebarba), que costuma aparecer nesse tipo de emenda (junta) de concretagem.

1.2 - MATERIAIS

1.2.1 - MADEIRA SERRADA DE CONÍFERAS

As peças de madeira serrada de coníferas em forma de pontaletes, sarrafos e tábuas não podem apresentar defeitos, como desvios dimensionais (desbitolamento), arqueamento, encurvamento, encanoamento, (diferença de deformação entre a face e a contraface), nós (aderidos ou soltos), rachaduras, fendas, perfuração por insetos ou podridão além dos limites tolerados para cada classe. Tais classes são: de primeira qualidade industrial, de segunda qualidade industrial e de terceira qualidade industrial. A máxima grandeza dos defeitos para as diversas classes da qualidade das madeiras coníferas consta da tabela a seguir:



2778
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

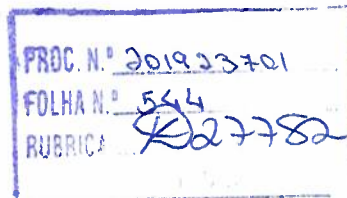
DEFEITOS	CLASSES DA QUALIDADE		
	Primeira industrial	Segunda industrial	Terceira industrial
Presença de nós firmes (aderidos)	até 1 nó por peça	até 6 nós por peça	até 9 nós por peça*
Presença de nós soltos	não são permitidos	até 1 nó por peça	até 2 nós por peça
Encanoamento	no máximo 0,5 cm para qualquer classe**		
Arqueamento	≤ 2 cm	≤ 4 cm	≤ 6 cm
Encurvamento	≤ 1 cm	≤ 2 cm	≤ 3 cm
Rachaduras na soma dos comprimentos	não são permitidas	≤ 30 cm	≤ 60 cm
Rachaduras no comprimento individual	não são permitidas	≤ 15 cm	≤ 20 cm
Presença de furos de insetos e podridão	não são permitidos em qualquer classe		
Desbitolamento na espessura (de 12 mm a 25 mm)	tolerância de ± 3 mm para qualquer classe		
Desbitolamento na espessura (de 26 mm a 50 mm)	tolerância de ± 4 mm para qualquer classe		
Desbitolamento na espessura (de 51 mm a 100 mm)	tolerância de ± 6 mm para qualquer classe		
Desbitolamento na largura (de 25 mm a 50 mm)	tolerância de ± 6 mm para qualquer classe		
Desbitolamento na largura (de 51 mm a 100 mm)	tolerância de ± 8 mm para qualquer classe		
Desbitolamento na largura (de 101 mm a 200 mm)	tolerância de ± 10 mm para qualquer classe		
Desbitolamento na largura (de 201 mm a 300 mm)	tolerância de ± 13 mm para qualquer classe		

* Se forem encontrados dois nós na mesma seção, a soma de seus diâmetros deve ser inferior a 5 cm e não podem ser passantes.

** Verificação exclusiva para tábuas de 30 cm

1.2.3 - Chapas de Madeira Compensada

As chapas de madeira compensada para fôrmas de concreto não podem apresentar defeitos sistemáticos, tais como desvios dimensionais (desbitolamento) além dos limites tolerados; número de lâminas inadequado à sua espessura; desvios no esquadro; ou defeitos na superfície. Precisam ser resistentes à ação da água. As dimensões corretas das chapas são de 1,10 m x 2,20 m para chapas resinadas e 1,22 m x 1,44 m ou 1,10 m x 2,20 m para as chapas plastificadas, com espessura de 6 mm, 9 mm, 12 mm, 18 mm ou 21 mm. As chapas são classificadas nos subgrupos A, B e C em função principalmente da área de defeitos superficiais que apresentam. As verificações e limites de tolerância para chapas de compensado seguem a tabela a seguir:



NOTA DE SERVIÇO

CARACTERÍSTICA	TOLERÂNCIA
Comprimento	± 2 mm
Largura	± 2 mm
Espessura	± 1 mm
Número de lâminas *	
Chapas de 6 mm	Número mínimo de lâminas: 3
Chapas de 9 mm ou 12 mm	Número mínimo de lâminas: 5
Chapas de 18 mm	Número mínimo de lâminas: 7
Chapas de 21 mm	Número mínimo de lâminas: 9
Presença de emendas	Resinado: até 2 emendas tanto na face quanto na contraface Plastificado: máximo de 1 emenda por chapa
Aspecto superficial	Resinado: faces firmes, sem falhas que prejudiquem seu uso Plastificado: filme contínuo, liso e sem falhas ou incrustações
Aspecto das bordas	Tem de estar seladas, sem apresentar descolamento das lâminas
Resistência à água	Não podem apresentar descolamento das lâminas após imersão ou fervura em água

* Para verificação do número de lâminas deve-se tomar apenas uma chapa de amostra.

1.3-PREGO

Os pregos são confeccionados com arame galvanizado. Há pregos de cabeça vedante (chamados telheiros, que servem para fixar telhas), pregos quadrados, os retorcidos (ou espirais), os com farpas e até os de duas cabeças (que permitem sua posterior retirada mais facilmente). Os pregos são ditos de carpinteiro ou de marceneiro (sem cabeça) conforme tenham cabeça apropriada para embutir ou não. Os pregos são bitolados por dois números (antigas medidas francesas). O primeiro corresponde à bitola do arame e o segundo, à medida de comprimento. Pode-se tomar, para as bitolas mais comuns, as medidas constantes na tabela a seguir:

BITOLA	QUANTIDADE DE PREGOS POR QUILOGRAMA	DIÂMETRO (mm)	COMPRIMENTO (cm)
12 x 12	1750	1,8	2,75
13 x 15	1150	2,0	3,44
16 x 24	400	2,7	5,50
17 x 27	266	3,0	6,20
18 x 30	205	3,4	6,90
19 x 39	120	3,9	8,95

1.4 - DEPÓSITO

Os painéis sempre deverão ser empilhados face a face, em posição horizontal, ou também se disporão verti-calmente, desde que possam suas unidades ser identificadas (sendo necessário para esse fim ser pintados números que as identifiquem facilmente). De igual modo, placas e sarrafos para reforço precisam ser numerados e empilhados com os painéis. Quando as fôrmas não forem utilizadas imediatamente, as pilhas terão de ser cobertas com lonas plásticas para evitar deformações exageradas por




Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

secagem rápida (empenamento). Outros componentes, tais como gravatas, caibros e cunhas, deverão ser guardados em estoque regular. Os componentes de maior porte, como grampos e reforços metálicos, não necessitarão ser empilhados no solo para não se cobrirem de lama e enferrujarem.

1.5 - DESMOLDANTE

Apresenta-se sob a forma de líquido, geralmente da cor marrom-clara. Destaca-se o que segue:

- propriedades: forma uma fina camada entre o concreto e a fôrma, impedindo a aderência entre eles; torna fácil a remoção das fôrmas sem danificar as superfícies e arestas do concreto; é altamente concentrado, daí resultando em alto rendimento; diminui o trabalho de limpeza e ao mesmo tempo conserva a madeira; não mancha o concreto.
- campos de aplicação: para todas as fôrmas, tanto de madeira bruta como de compensado resinado (para fôrmas metálicas, recomenda-se a utilização de desmoldante específico).
- preparo: o líquido desmoldante é dissolvido em água, em proporções variadas, de acordo com o estado das fôrmas; adiciona-se o desmoldante à água, misturando lentamente até obter uma solução leitosa; uma vez preparada, pode-se usá-la por longo tempo sem maiores cuidados.
- proporções:

- para madeira bruta: 1 parte de desmoldante x 10 partes de água;
- para compensados: 1 parte de desmoldante x 20 partes de água;
- para imersão dos moldes de compensado: 1 parte de desmoldante x 25 partes de água.

- aplicação: misture inicialmente 1 volume de desmoldante com 1 volume de água, batendo lentamente até obter uma emulsão; então, acrescente o restante da água aos poucos, misturando lentamente; uma vez dissolvido, aplique o desmoldante uniformemente sobre as fôrmas por meio de broxa, rolo ou escovão; após secar durante uma hora, inicie a concretagem; sempre limpe, se necessário, e pinte as fôrmas com desmoldante, antes de cada reaproveitamento.

- consumo: 0,01 L/m² a 0,02 L/m².

- embalagens: galão, baldes de 20 L e tambores de 200 L.

- generalidades: uma das falhas mais comuns costuma ser a de aplicação do desmoldante em demasia, o que provoca manchas no concreto; será suficiente uma leve camada aplicada sob forma de cobertura uniforme. Plastificantes de fabricação diferente não poderão ser misturados. A perfuração de fôrmas na obra deverá ser feita com a maior perfeição para que as vedações ou os embutimentos se apliquem mais facilmente; por esse motivo, será necessário eliminar lascas e farpas no madeiramento das fôrmas, as quais, ao serem perfuradas, deverão sê-lo face a face. Todos os batentes ou peças de fixação (engastalhos) terão de ser pregados levemente, a fim de que permaneçam presos ao concreto ao se removerem as fôrmas. Serragem, aparas, arame para a amarração, pregos etc. precisam ser removidos das fôrmas; os grampos de arame e pregos poderão manchar as fôrmas e conseqüentemente o concreto durante a concretagem. Aplicada a vibração, é necessário manter estreita vigilância em todas as amarrações, para impedi-las que se afrouxem. Antes de revestir o concreto, é recomendável a lavagem superficial com água e escova de aço para remoção da película residual do desmoldante.

1.6 - REMOÇÃO DAS FÔRMAS (DESFÔRMA)

Após a remoção de peças, como pinos, amarras e parafusos, deverão elas ser colocadas em caixas e não abandonadas sem cuidado, a pretexto de que serão guardadas posteriormente. Não poderão ser usadas alavancas (pés-de-cabra) entre o concreto endurecido e as fôrmas. Caso um painel necessite ser afrouxado, terão de ser usadas cunhas de madeira dura.

1.7 - LIMPEZA

As fôrmas precisarão ser limpas imediatamente após o seu uso e não deixadas para que isso seja feito por ocasião da utilização



NOTA DE SERVIÇO

seguinte. As fôrmas de madeira deverão ser limpas com uma escova, para eliminar argamassa endurecida que tenha aderido à sua superfície.

3 - AÇO PARA CONCRETO ARMADO

3.1 - CRITÉRIOS PARA ESPECIFICAÇÃO, COMPRA E APLICAÇÃO

3.1.1 - Generalidades:

Os produtos de aço para concreto estrutural podem ser divididos nos seguintes tipos:

- vergalhões e arames para concreto armado (barras e fios)
- telas de aço soldado
- fios e cordoalhas para concreto protendido
- barras para concreto protendido
- fibras de aço.

Cabe destacar que cada produto requer cuidados especiais nas etapas de especificação de projeto, compra, recebimento, armazenamento e utilização. A verificação da qualidade do aço deve ser feita por intermédio de laboratório especializado. Existem quatro categorias (CA25; CA40; CA50 e CA60) em função da resistência característica de escoamento (respectivamente 250 MPa; 400 MPa; 500 MPa e 600 MPa) e duas classes (A e B), sendo certo que a classe A abrange as barras simplesmente laminadas e a classe B, as barras encruadas (que sofreram processo de deformação a frio). A massa do material entregue na obra deve sempre ser conferida. É necessário pesar o caminhão em balança neutra antes e depois da descarga (a massa total de aço entregue é calculada pela diferença das pesagens). É preciso sempre anexar à nota fiscal o comprovante das pesagens do fornecedor, da balança neutra e, quando houver, o romaneio (relação que acompanha os materiais entregues, com as especificações de qualidade, quantidade e peso) do processo de contagem das barras. Para pequenas quantidades, é possível realizar a conferência do aço por contagem das barras, utilizando o romaneio do carregamento. Assim, deve-se medir o comprimento das barras e contar o número delas de mesma bitola. Sabendo-se a massa linear de cada diâmetro, calcula-se por multiplicação o peso total de cada diâmetro de aço entregue.

3.1.2 - Vergalhão:

Vergalhões de aço são barras e fios caracterizados por categoria, dependendo do limite de escoamento à tração, e por classe, conforme o limite de resistência mínimo à ruptura. As normas técnicas definem como barras os produtos de diâmetro igual ou superior a 5 mm, obtidos por laminação a quente, ou laminação a quente e encruamento a frio. Fios são os produtos de diâmetro igual ou inferior a 12,5 mm, obtidos por trefilação de fio-máquina na categoria CA 60 ou em processo equivalente. O arame recozido, fornecido em rolos, é obtido por trefilação em fio-máquina com cozimento posterior, mediante tratamento térmico e controle de temperatura e tempo de cozimento. O arame recozido possui elevada ductibilidade, o que permite seu uso na amarração de outros componentes da armadura. Os vergalhões em aço classe A são obtidos por laminação a quente, sem posterior deformação a frio (são barras lisas), enquanto os vergalhões da classe B resultam de um processo de deformação a frio (encruamento), resultando em barras torcidas ou com mossas (saliências transversais). As barras são fornecidas em comprimentos variáveis ou em rolos com diâmetro máximo de 12,5 mm e precisam ter obrigatoriamente superfícies com mossas, que asseguram o cumprimento de exigências de aderência. Os fios com diâmetro igual ou superior a 10 mm também têm de apresentar esse tipo de extensão. As normas técnicas determinam ainda que as barras com diâmetro a partir de 10 mm devem necessariamente apresentar a identificação do fabricante em relevo a cada 2 m, no mínimo, de sua extensão. A prática construtiva e os métodos de dimensionamento pressupõem limites de escoamento à tração de 500 MPa a 600 MPa. Por essa razão, utilizam-se para concreto estrutural aços das categorias 50 e 60. As principais características físicas e mecânicas exigíveis das barras e fios de aço para concreto estrutural são descritas nas tabelas a seguir:



27782
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	
CATEGORIA	TENSÃO DO ESCOAMENTO MÍNIMA (Kh / mm ²)
CA - 24	24
CA - 32	32
CA - 40	40
CA - 50	50
CA - 60	60

o aço CA-24 e o CA-32 enquadram-se na classe A e os demais na classe B

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Diâmetro (mm) e classe de aço	Massa linear mínima (kg/m) tolerância = -10% (barras) e -6% (fios)	Massa linear exata (kg/m)	Massa linear máxima (kg/m) tolerância = +10% (barras) e +6% (fios)
5,0 mm			
Barra classe A ou B	0,141	0,157	0,172
Fio classe A ou B	0,147	0,157	0,166
6,3 mm			
Barra classe A ou B	0,223	0,248	0,273
Fio classe A ou B	0,233	0,248	0,263
8,0 mm			
Barra classe A ou B	0,354	0,393	0,433
Fio classe A ou B	0,370	0,393	0,417
10,0 mm classe A ou B	0,586	0,624	0,661
12,5 mm classe A ou B	0,929	0,988	1,05
16,0 mm classe A ou B	1,47	1,57	1,66
20,0 mm classe A ou B	2,33	2,48	2,63
25,0 mm classe A ou B	3,70	3,93	4,17
32,0 mm classe A ou B	5,86	6,24	6,61
40,0 mm classe A ou B	9,29	9,88	10,5

Segundo a tabela, a massa real das barras tem de ser igual à sua massa nominal, com tolerância de $\pm 6\%$ para diâmetros iguais ou superiores a 10 mm e de $\pm 10\%$ para diâmetros inferiores a 10 mm. Os fios precisam ter tolerância compreendida no intervalo $\pm 6\%$. A ocorrência de desperdícios na utilização de aço para concreto estrutural decorre das variações de bitola e massa das barras, ou ainda devido a incompatibilidades entre os comprimentos fornecidos e aqueles necessários ao projeto. Para reduzir desperdícios, fabricantes e a construtora atuarão conjuntamente, evitando operar nas faixas superiores, uma vez que o material empregado em quantidade ficará incorporado ao produto final - a estrutura - sem acrescentar valor a esse produto. Por outro lado, há uma tendência de fornecimento de acordo com as medidas especificadas no projeto, na forma de um serviço agregado.



NOTA DE SERVIÇO

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS DE BARRAS E FIOS DE AÇO PARA CONCRETO ESTRUTURAL

Categoria	Valor mínimo de f_{vk} (MPa)	Valor mínimo de f_{st} (MPa)	Alongamento mínimo em comprimento de 10 diâmetros em mm (%)	Dobramento a 180°
CA 50	500	1,20 f_y	tipo A = 8% tipo B = 6%	Deve resistir sem apresentar defeitos
CA 60	600	1,05 f_y^*	5%	Deve resistir sem apresentar defeitos

* Não pode ser inferior a 660 MPa

f_{vk} = resistência característica de escoamento

f_{st} = resistência convencional à ruptura

f_y = resistência de escoamento.

As barras e fios, fornecidos em feixes ou rolos, necessitam trazer obrigatoriamente, além do nome do fabricante, informações como categoria, classe e diâmetro. A presença de uma identificação da massa contida ficará a critério da construtora. As normas técnicas estabelecem os seguintes itens a serem considerados na solicitação ao fornecedor:

- número da norma que deverá ser cumprida pelo fornecedor;
- diâmetro, categoria e classe da barra ou do fio;
- quantidade em toneladas de acordo com a previsão de projeto, observando com o projetista de estrutura os critérios considerados para perdas, em função de cortes, e para as tolerâncias de desbitolamento;
- comprimento e sua tolerância;
- requisitos adicionais, como forma de inspeção (contratação de laboratório especializado, verificação dos laboratórios do fornecedor e de seus resultados de ensaio); condições de entrega, no que diz respeito ao comprimento das barras, limpeza etc; e forma de inspeção, no que tange às quantidades (pesagem, contagem e medição);
- embalagem (feixe de 3t, por exemplo).

As normas técnicas também determinam condições de inspeção, assegurando à construtora o livre acesso a locais de coleta de amostras, bem como aos laboratórios do fornecedor para a verificação dos ensaios. Os fabricantes costumam entregar certificados contendo o resultado dos ensaios realizados. Caso não ocorra contratação de laboratórios de terceira parte (sem vínculo com a construtora ou com o fabricante), os ensaios podem ser acompanhados pela construtora e seus resultados analisados pelo projetista de estrutura. A inspeção tem de ser composta das seguintes verificações que constituem os critérios de recebimento:

- verificação visual de defeitos (fissuras, esfoliação e corrosão) e do comprimento. O comprimento normal é de 11 m, com tolerância de 9%. Aceita-se a ocorrência de até 2% de barras curtas, porém com comprimento superior a 6 m;
- verificação da marcação das barras com identificação do fabricante;
- ensaio de tração realizado de acordo com as normas técnicas (resistência de escoamento, resistência de ruptura e alongamento);
- ensaio de dobramento realizado conforme as normas técnicas.

Outros dois ensaios podem ser realizados para efeito de caracterização do material, sem a conotação de ensaio de recebimento:

- ensaio de fissuração do concreto
- ensaio de fadiga.

Os critérios para estabelecimento dos lotes de inspeção são definidos por norma técnica. A aprovação do lote depende do atendimento às condições do comprimento observado nas barras e de resultados satisfatórios para os ensaios de tração e de



02778
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

dobramento de todos os exemplares da amostra ensaiada. Caso um ou mais requisitos não sejam atendidos, é necessário proceder a uma contraprova, de acordo com os critérios previstos na norma técnica, aceitando-se o lote se todos os requisitos forem então atendidos. Há no mercado produtos que permitem a soldagem de barras para Ø 10 mm a Ø 32 mm. Esses produtos são obtidos utilizando aços com menor teor de carbono e manganês. Após a última etapa da laminação, o material é submetido a um resfriamento à água capaz de reduzir bruscamente a temperatura da superfície, fazendo com que o núcleo da barra adquira elevada tenacidade e sua superfície seja temperada, atingindo assim alta resistência mecânica final e alto grau de ductilidade. O produto soldável possibilita o uso de comprimentos menores, na medida em que a soldagem elimina as emendas. A soldagem é realizada em central ou na obra, segundo os processos e aplicações a seguir apresentados

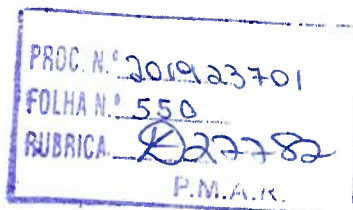
TIPO DE SOLDAGEM	APLICAÇÃO PRINCIPAL
Resistência elétrica - caldeamento; junta de topo	Emendas de barras em armaduras preparadas em central
Soldagem elétrica por eletrodos revestidos; junta sobreposta	Emendas de barras em arranques ou pontas de espera para garantir a continuidade dos trabalhos na obra; serviços de recuperação estrutural
Soldagem elétrica por eletrodos revestidos; junta sobreposta	Substitui a junta sobreposta quando o projeto não permite que haja traspasse de barras
Soldagem elétrica por eletrodos revestidos; junta em cruz	Elementos da armadura que requerem grande rigidez do conjunto

Um sistema de barras roscadas que usa tecnologia alemã também está disponível no mercado. Esse método é utilizado em estruturas que exigem armadura muito densa. Assim como os produtos soldáveis, o sistema elimina traspasses e esperas, e a emenda é feita com luva, porca e contraporca específicas. Sua comercialização se dá por encomenda, sendo a medida de referência Ø 32 mm. As barras precisam ser entregues limpas (com ausência de materiais estranhos ou corrosão excessiva aderidos à superfície delas) e abertas (não dobradas). As barras (e os fios) de aço devem sempre ser armazenados em baias separadas por diâmetro, em local protegido, sem contato direto com o solo.

3.1.3 - Arame e Tela de Aço Soldado:

Os arames são finos fios de aço laminado, galvanizado ou não. São vendidos em rolos, nas bitolas de 0,2 até 10 mm, de acordo com as bitolas BWG (Birmingham Wire Gauge). O arame recozido, ou queimado, é o arame destemperado, usado para amarrar as barras de armadura de concreto armado. É apresentado usualmente nas bitolas 16 BWG (1,65 mm) e 18 BWG (1,24 mm). A segunda é mais fraca, porém mais fácil de trabalhar. A tela de aço soldado é uma armadura montada por soldagem elétrica de fios trefilados, obtida por meio de um processo no qual o aço é encruado, atingindo elevados limites de escoamento e resistência, dotando o produto final de alta precisão de dimensões e correto posicionamento de seus componentes. As telas de aço soldado podem ser fornecidas em rolos ou painéis, segundo padrões de composição de diâmetros, espaçamentos e dimensões globais (largura e comprimento). São adquiridas por medida de área a ser armada. No mercado, há telas destinadas à armação de estruturas de concreto de um modo geral (lajes, piscinas, pisos etc.), à armação de tubos de concreto e à execução de alambrados. As telas para alambrados são galvanizadas, em função das condições de exposição a que estarão sujeitas. Segundo cálculo dos fabricantes, a utilização de armadura convencional representa um custo final do elemento estrutural superior ao custo que seria obtido com o uso de telas de aço soldado. De acordo com os fabricantes, embora o custo de aquisição das telas de aço soldado seja cerca de 25% superior ao da armadura convencional similar, seu uso, além de excluir a necessidade de arame de amarração, reduz perdas e requer menos mão-de-obra (cerca de 25% da exigida pelo processo convencional). A tela de aço soldado não é um produto concorrente dos vergalhões, mas sim complementar, na medida em que pode substituir a armadura convencional em alguns elementos estruturais. As características a serem observadas na especificação e aquisição de telas podem ser assim resumidas:

- a área a ser armada com tela precisa ser dimensionada especificamente para esse material. Em projetos elaborados com



NOTA DE SERVIÇO

armadura convencional, os fabricantes oferecem serviço de conversão para o uso de telas. A fim de preservar as características do projeto original, o resultado tem de ser submetido ao projetista estrutural;

- assim como os vergalhões, as telas necessitam obedecer ao controle da qualidade dos fios componentes e da tela resultante. O fornecedor deve garantir a qualidade e acompanhar os resultados de ensaios realizados seguindo as especificações das normas técnicas, ou contratar laboratório especializado para a inspeção;
- condições especiais de dimensões previstas no projeto podem ser atendidas pelos fabricantes a partir de consulta técnica prévia;
- o detalhamento do projeto estrutural preverá o uso da tela, assegurando as amarrações com os demais componentes. Em caso de conversão de um projeto com barras e fios convencionais para tela de aço soldado, é necessário observar que esse detalhamento seja efetivamente realizado.

As telas soldadas são caracterizadas pela bitola do arame usado e pela abertura da malha. São fabricadas em três tipos básicos:

- tipo Q : tem a mesma área de aço por metro (linear) nas duas direções: área de aço longitudinal (AsL) igual à área de aço transversal (Ast);
- tipo L : tem maior área de aço por metro (linear) na direção longitudinal (AsL maior que Ast);
- tipo T : tem maior área de aço por metro (linear) na direção transversal (Ast maior que AsL).

As telas padronizadas apresentam as seguintes dimensões:

- em rolos:

- largura: 2,45 m
- comprimento: 60 m e 120 m;

- em painéis:

- largura: 2,45 m
- comprimento: 4,2 m e 6,0 m.

Anexo às telas, deve haver uma etiqueta que identifique o nome do fabricante; o tipo de aço; a designação da tela; a área das seções transversal e longitudinal; o diâmetro e o espaçamento entre os fios transversais e longitudinais; e a massa por unidade de área em quilogramas por metro quadrado. Além disso, as telas precisam ser fabricadas com fios de aço classe B, com $\varnothing 3$ mm a $\varnothing 12,5$ mm, e designação padronizada conforme tabela a seguir:



D2778
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

TIPO	CARACTERIZAÇÃO
Q	Seção por metro da armadura longitudinal igual à seção por metro da armadura transversal, usualmente com malha quadrada; aço CA 60
L	Seção por metro da armadura longitudinal maior que a seção por metro da armadura transversal, usualmente com malha regular; aço CA 60
T	Seção por metro da armadura longitudinal menor que a seção por metro da armadura transversal, usualmente com malha retangular; aço CA 60
QA	Seção por metro da armadura longitudinal igual à seção por metro da armadura transversal, usualmente com malha quadrada; aço CA 60
LA	Seção por metro da armadura longitudinal maior que a seção por metro da armadura transversal, usualmente com malha retangular; aço CA 50B
TA	Seção por metro da armadura longitudinal menor que a seção por metro da armadura transversal, usualmente com malha retangular; aço CA 50B

A verificação da qualidade do aço deve ser feita por intermédio de laboratório especializado. A inspeção visual e a verificação das características dimensionais têm de ser feitas antes da retirada das amostras para ensaios mecânicos. Essa verificação consiste em medir as dimensões principais da tela, tais como comprimento, largura, comprimento das franjas (2,5 cm) espaçamentos e diâmetro dos fios, bem como observar o aspecto geral e de conservação do material, atentando para a existência de etiquetas de identificação de cada peça. Do pedido de fornecimento precisam constar, entre outros, a quantidade (em número de rolos ou painéis) bem como suas dimensões, o tipo de aço e a designação ou descrição da tela. Os diâmetros padronizados dos fios de tela dentro da categoria CA 60 são: 2 mm; 3 mm; 3,4 mm; 4 mm; 3,8 mm; 4,2 mm; 4,5 mm; 5,0 mm; 5,6 mm; 6,0 mm; 7,1 mm; 8,0 mm e 9,0 mm. Na categoria CA 50B são 10 mm; 11,2 mm e 12,5 mm. Normalmente, os espaçamentos de fio são de 10 cm, 15 cm, 20 cm e 30 cm. As propriedades das telas são: aderência adequada em virtude da prévia soldadura nos nós dos cruzamentos; ancoragem suficiente sem ganchos pela penetração das cruzetas de malha nas vigas; ausência de fissuramento pelo grande número de fios de pequeno diâmetro soldados uns aos outros; corte com alicate ou tesoura em qualquer comprimento que se desejar; economia de tempo e mão-de-obra por apresentar-se em malha ou rolo utilizável em qualquer formato de estrutura desejada. Para fixação da tela soldada, a malha deverá ser desenrolada dentro da fôrma e a ancoragem será feita pela penetração das cruzetas das malhas nas vigas, dispensando os ganchos. A armação positiva precisa ser colocada encostada à viga, nela penetrando a dimensão necessária, eliminando por corte os fios da tela que interferirem com os estribos para encaixe e ancoragem adequados. Na armação negativa, a tela será apoiada nos ferros da viga e em banquetas (caranguejos), que poderão ser confeccionados com a própria tela.

CONCRETO

CONCRETO ARMADO - CONDIÇÕES GERAIS

1. PROJETO

1.1. Na leitura e interpretação do Projeto de Estrutura - e respectiva memória de cálculo - será sempre levado em consideração que tais documentos estarão de acordo com as normas da ABNT atinentes ao assunto, particularmente as seguintes:

1.1.1. NBR 6118/1980: Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado (NB-1/1978);

1.1.2. NBR 6120/1980: Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações (NB-5/1978);

1.1.3. NBR 7197/1989: Projeto de Estruturas de Concreto Protendido (NB-116/1989);

1.1.4. NBR 9062/1985: Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado (NB-949/1985).

1.2. Haverá integral compatibilização entre o Projeto de Estrutura e o de Arquitetura.



PROC. N.º	2019023701
FOLHA N.º	552
RUBRICA	027782
	P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 446
R. 28461
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

1.3. Na hipótese da existência de fundações em profundidade - com projeto respectivo a cargo da CONTRATADA - e a ela, CONTRATADA, competirá incluir, nesse projeto de fundações, os elementos de interligação com o Projeto de Estrutura.

2. MATERIAIS

2.1. ARMADURAS

Conforme a NBR 6118/1980 (NB-1/1978) e mais o seguinte:

- 2.1.1. As barras de aço não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita ligação ao concreto.
- 2.1.2. Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço - balancins, andaimes, etc. - estarão dispostas de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.
- 2.1.3. A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se, para isso, a distância prevista pela NBR 6118/1980 (NB-1/1978).
 - :1 - No caso de cobertura superior a 6 (seis) cm - distância entre fôrma e ferro - colocar-se-á uma armadura complementar, dita "de pele", disposta em forma de rede, cujo cobertura obedecerá ao disposto na NBR 6118/1980 (NB-1/1978);
 - :2 - Nos casos das obras de concreto armado e protendido, em relação à resistência ao fogo, o cobertura atenderá às exigências da NBR 5627/1980 (NB-503/1977);
 - :3 - Nos casos de estruturas sujeitas a abrasão, a altas temperaturas, a correntes elétricas ou a ambientes fortemente agressivos, serão tomadas medidas especiais para aumentar a proteção da armadura, além da decorrente do cobertura mínimo.
- 2.1.4. Serão adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem, elas estarão razoavelmente limpas.
- 2.1.5. As diferentes partidas de ferro serão depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, conforme disposto na NBR 7480/1985 (EB-3/1985), separados, um dos outros, de modo a ser estabelecida fácil correspondência entre eles e as amostras retiradas para ensaios.

2.2. AGREGADOS

- Conforme a NBR 7211/1983 (EB-4/1982), a NBR 9775/1987 (MB-2642/1986), a NBR 9935/1987 (TB-309/1987) e mais o seguinte:
- 2.2.1. Os agregados serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório, encarregado do controle tecnológico, proceder a modificação da dosagem referida no item 2.8, adiante, quando um novo tipo de material substitui o inicialmente empregado.
 - 2.2.2. Quando os agregados forem medidos em volume, as padiolas ou carrinhos, especialmente construídos para a finalidade, deverão trazer, na parte externa e em caracteres bem visíveis, o nome do material, o número de padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.
 - 2.2.3. A dimensão máxima característica do agregado será definida na NBR 6118/1980 (NB-1/1978).

2.3. ÁGUA

- 2.3.1 - A água destinada ao amassamento do concreto obedecerá ao disposto no item 8.1.3 da NB-1 / 78 (NBR 6118)
- 2.3.2 - A água destinada ao amassamento do concreto será isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Presume-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham Ph entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:
 - 2.3.2.1 - Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) 3 mg/l
 - 2.3.2.2 - Resíduo sólido.....5.000 mg/l
 - 2.3.2.2 - Sulfatos (expressos em íons SO4) 300 mg / l
 - 2.3.2.3 - Cloretos (expressos em íons CL-)500 mg / l
 - 2.3.2.4 - Açúcar 5 mg / l
- 2.3.3 - Presume-se satisfatória a água potável fornecida pela rede de abastecimento público da cidade.
- 2.3.4 - Observação: Caso ocorra, durante a estação chuvosa, uma turbidez excessiva da água, será providenciada a decantação ou filtragem.



227782
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

2.4. CIMENTO

Conforme a NBR 6118/1980 (NB-1/1978) e mais o seguinte:

2.4.1. Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR 5376/1991 (EB-758/1991) e a NBR 5737/1992 (EB-903/1992).

2.4.2. Não será conveniente, à critério da FISCALIZAÇÃO, em uma mesma concretagem, a mistura de tipos diferentes de cimento, nem de marcas diferentes ainda que do mesmo tipo.

2.4.3. Não será conveniente o uso de traços de meio saco ou fração. Os volumes mínimos a misturar, de cada vez, deverão corresponder a 1 (um) saco de cimento.

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

2.5. FÔRMAS E ESCORAMENTOS

2.5.1. As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios da NBR 7190/1982 (NB-11/1951) e/ou da NBR 8800/1986 (NB-14/1986).

2.5.2. O dimensionamento das fôrmas será efetuado de forma a evitar possíveis deformações em consequência de fatores ambientais ou que venham a ser provocadas pelo adensamento do concreto fresco.

2.5.3. Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações provocadas pelo material nelas introduzido, as fôrmas serão dotadas da contra-flecha necessária.

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

2.5.5. Em peças estreitas e altas será necessário a abertura de pequenas janelas, na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

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

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

2.5.8. O escoramento sempre que oportuno, à critério da FISCALIZAÇÃO, obedecerá aos seguintes critérios, estabelecidos pela NBR 6118/1980 (NB-1/1978):

:1 - "O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento".

:2 - "Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular, inferior a 5 cm para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles".

:3 - "Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida, para evitar flambagem".

:4 - "Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas".

:5 - "O teor de umidade natural da madeira deverá ser compatível com o tempo a decorrer entre a execução das formas e do escoramento e a concretagem da estrutura. No caso de se prever que esse tempo ultrapasse 2 meses a madeira a ser empregada deverá ter o teor de umidade correspondente ao estado seco do ar".

:6 - "Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das emendas".

2.5.9. Será objeto de particular cuidado a execução das fôrmas de superfícies curvas.

2.5.10. As fôrmas serão apoiadas sobre cambotas, de madeira, pré-fabricadas. A CONTRATADA, para esse fim, procederá a elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os, oportunamente, a exame e autenticação do CONTRATANTE.

2.5.11. Os andaimes serão perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de andaimes mecânicos.

2.6. ADITIVOS

2.6.1. Aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade,



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 554
RUBRICA 2278
P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 449
B. 28761
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

durabilidade e permeabilidade do concreto, só poderão ser usados após consentimento da FISCALIZAÇÃO.

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

2.6.3. A porcentagem de aditivo no concreto será feita de acordo com as recomendações do fabricante e/ou laboratório credenciado pelo CONTRATANTE.

2.6.4. Os aditivos aprovados pela FISCALIZAÇÃO conterão indicações precisas de marca, procedência, composição; não se admitindo emprego indiscriminado, mesmo que tenham iguais efeitos. O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação em separado. A autorização de utilização de determinado aditivo será dada por marca e por quantidade em relação ao traço e para cada emprego.

2.7. EQUIPAMENTOS

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

2.7.2. Caso seja usado concreto pré-misturado, torna-se dispensável a exigência da betoneira, à critério da FISCALIZAÇÃO.

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

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

2.7.5. Serão permitidos todos os tipos de betoneira, desde que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais.

2.8. DOSAGEM

2.8.1. O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR 6118/1980 (NB-1/1978), de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça as exigências do projeto a que se destina (fck).

2.8.2. Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

:1 - Resistência de dosagem aos 28 dias - (fc28).

:2 - Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas, conforme NBR 6118/1980 (NB-1/1978).

:3 - Consistência, medida através de "SLUMP-TEST", de acordo com o método preconizado na NBR 7223/1992 (MB-256/1992).

:4 - Composição granulométrica dos agregados.

:5 - Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.

:6 - Controle de qualidade a que será submetido o concreto.

:7 - Adensamento a que será submetido o concreto.

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

2.9. RESISTÊNCIA DE DOSAGEM

2.9.1. A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (fck), definida no Projeto de Estrutura e em obediência ao disposto na NBR 6118/1980 (NB-1/1978).

2.9.2. A classificação dos concretos por grupos de resistência - Grupos I e II - é objeto da NBR 8953/1992 (CB-130/1992).

2.10. CONTROLE TECNOLÓGICO

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

2.10.2. O controle tecnológico obedecerá ao disposto na NBR 6118/1980 (NB-1/1978), na NBR 12654/1992 - "Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto"

2.11.1. Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá, rigorosamente, ao disposto na NBR 6118/1980 (NB-1/1978), e às recomendações constantes dos itens seguintes.

2.11.2. Será retirado, no mínimo, 1 (um) exemplar para cada 25 (vinte e cinco) m³ de concreto aplicado. Cada exemplar será



NOTA DE SERVIÇO

constituído por 2 (dois) corpos de prova - vide NBR 6118/1980 (NB-1/1978).

2.11.3. Sem prejuízo do disposto no item precedente, serão necessariamente extraídos corpos de prova todas as vezes que houver modificações nos materiais ou no traço.

2.11.4. Além das prescrições precedentes, será observado o cuidado de moldagem de corpos de prova de cada elemento representativo da estrutura, à razão mínima de 8 exemplares nas fundações, 4 exemplares em cada teto com as respectivas vigas e 4 exemplares nas extremidades dos pilares de cada pavimento.

2.11.5. Cuidados iguais aos precedentes serão adotados em relação a quaisquer elementos estruturais não incluídos nos acima referidos.

2.11.6. Quando houver dúvidas sobre a resistência do concreto da estrutura, serão efetuados ensaios não destrutivos. Em obras importantes e/ou naquelas em que houver dúvidas sobre o resultado dos ensaios não destrutivos, serão também ensaiados corpos de prova extraídos da estrutura.

3. EXECUÇÃO

3.1. DIVERSOS

3.1.1. A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade.

3.1.2. A execução dos elementos estruturais de projeto adaptado - vide item 1.3 retro - será atribuição da CONTRATADA e não acarretará ônus para o CONTRATANTE.

3.1.3. Haverá, obviamente, integral obediência à NBR 6118/1980 (NB-1/1978), considerando o título desta norma: "Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado".

3.2. TRANSPORTE DO CONCRETO

3.2.1. 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.

3.2.2. Poderão ser utilizados, na obra, para transporte de concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas ou outros. Em hipótese nenhuma será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.

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

3.2.4. O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, conforme item 3.3.5, adiante especificado.

3.2.5. Sempre que possível será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas.

3.2.6. Não sendo possível o lançamento direto, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

3.2.7. O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.

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

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

3.3. LANÇAMENTO

Conforme NBR 6118/1980 (NB-1/1978) e mais o adiante especificado.

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

3.3.2. Os processos de lançamento do concreto serão determinados de acordo com a natureza da obra, cabendo à



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 556
RUBRICA: 02778
P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 448
28961
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

FISCALIZAÇÃO modificar ou impedir processo que acarrete segregação dos materiais.

3.3.3. Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2 m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

3.3.4. Nas peças com altura superior a 2 metros, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa com 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "ninhos de pedra".

3.3.5. O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não excederá a 1 (uma) hora.

3.3.6. 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.

3.3.7. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

3.3.8. Não será permitido o uso do concreto remisturado.

3.3.9. Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

3.3.10. A concretagem seguirá rigorosamente um programa de lançamento pré-estabelecido para o Projeto - vide NBR 6118/1980 (NB-1/1978).

3.3.11. Não será permitido o "arrastamento" do concreto a distâncias muito grandes, durante o espalhamento, devido ao fato de que o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.

3.4. ADENSAMENTO
Conforme NBR 6118/1980 (NB-1/1978) e mais o especificado a seguir.

3.4.1. Não será permitido adensamento manual.

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

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

3.4.4. 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.

3.4.5. A vibração será feita a uma profundidade não superior a agulha do vibrador.

3.4.6. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.

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

3.4.8. Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

3.4.9. A vibração próxima às fôrmas (menos de 100 mm), será evitada no caso de utilizar-se vibrador de imersão.

3.4.10. Colocar-se-á a agulha na posição vertical, ou quando impossível, incliná-la até um ângulo máximo de 45°.

3.4.11. Introduzir-se-á a agulha na massa de concreto, retirando-a lentamente para evitar formação de buracos que se enchem 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.

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

3.4.13. Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, réguas, etc.), a critério da

FISCALIZAÇÃO.

3.5. JUNTAS DE CONCRETAGEM

Conforme NBR 6118/1980 (NB-1/1978) e mais o especificado a seguir:

3.5.1. Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer hipótese, a junta então formada denominar-se-á de "junta fria", desde que não seja possível retomar a operação antes do início da pega do concreto já lançado.

3.5.2. Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento.

3.5.3. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.

3.5.4. Quando não houver especificação em contrário, as juntas nas vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo



NOTA DE SERVIÇO

longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.

3.5.5. A concretagem das vigas atingirá o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.

3.5.6. As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de compactação, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais que permitam a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, o que se verifica em juntas inclinadas.

3.5.7. Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem atingirá o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal.

3.5.8. Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.

3.5.9. As juntas permitirão uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

3.5.10. Para assegurar-se a condição do item precedente, deverá, a superfície das juntas, receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências.

3.5.11. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

3.5.12. Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada da seguinte forma:

:1 - Limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, obtida com o mesmo tratamento citado no item 3.5.10, retro.

:2 - Saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

3.5.13. Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

3.5.14. No lançamento de concreto novo sobre superfície antiga poderá ser exigido a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais, conforme E-EPO.2.

3.6. CURA DO CONCRETO

Conforme NBR 6118/1980 (NB-1/1978) e mais o especificado a seguir:

3.6.1. Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega.

3.6.2. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega, continuará por período mínimo de 7 dias.

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

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

3.6.5. O CONTRATANTE admite os seguintes tipos de cura:

:1 - Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;

:2 - Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;

:3 - Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

:4 - Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, devendo entretanto ser de cor clara para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retratação térmica;

:5 - Películas de cura química.

3.7. DESMOLDAGEM DE FÔRMAS E ESCORAMENTOS

3.7.1. A retirada das fôrmas obedecerá ao disposto na NBR 6118/1980 (NB-1/1978), devendo-se atentar para os prazos ali recomendados:

:1 - Faces laterais: 3 (três) dias.

:2 - Faces inferiores: 14 (quatorze) dias.

:3 - Faces inferiores sem pontaletes: 21 (vinte e um) dias.

3.7.2. A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

3.8. INSPEÇÃO DO CONCRETO

3.8.1. Após a retirada das fôrmas, o elemento concretado será exibido à FISCALIZAÇÃO para exame.



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 558
RUBRICA 2778
P.M.O.B.

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 449
P.28461
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

3.8.2. Somente após este controle, e a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá a CONTRATADA proceder à reparação de eventuais lesões (“ninhos de abelha”, vazios e demais imperfeições) e a remoção das rugosidades, estas no caso de concreto aparente, a fim de que as superfícies, internas e externas, venham a se apresentar perfeitamente lisas.

3.8.3. Em caso da não aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, a CONTRATADA se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo a sua reconstrução, sem ônus para o CONTRATANTE, tantas vezes quantas sejam necessárias até aceitação final.

3.8.4. As imperfeições citadas no item 3.8.2, retro, serão corrigidas da seguinte forma:

:1 - Desbaste com ponteira, da parte imperfeita do concreto deixando-se uma superfície áspera e limpa;

:2 - Preenchimento do vazio com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, usando adesivo estrutural à base de resina epoxy.

No caso de incorreções grandes, substituir-se-á a argamassa por concreto no traço 1:2:2;

:3 - Quando houver umidade e/ou infiltração de água, o adesivo estrutural será substituído por impermeabilizante de pega rápida, devendo tal produto ser submetido a apreciação do CONTRATANTE, antes de sua utilização.

3.8.5. A FISCALIZAÇÃO procederá, posteriormente a um segundo exame para efeito de aceitação.

3.8.6. Fica claro e estabelecido que os critérios de áspero, limpo, grande, úmido e infiltração ficam a critério da FISCALIZAÇÃO.

4. DISPOSIÇÕES DIVERSAS

4.1. Nenhum conjunto de elementos estruturais - vigas, montantes, percintas, lajes, etc. - será concretado sem primordial e minuciosa verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO, da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, bem como sem prévio exame da correta colocação de canalizações elétricas, hidráulicas e outras, que devam ficar embutidas na massa do concreto.

4.2. Todos os vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não devam facear com as lajes dos tetos e que não possuam vigas previstas no Projeto de Estrutura, ao nível das respectivas padieiras, terão vergas de concreto, convenientemente armadas, com comprimento tal que excedam no mínimo 20 cm para cada lado do vão.

4.3. A mesma precaução será tomada com os peitoris de vãos de janelas, os quais serão guarnecidos com percintas ou contra-vergas de concreto armado, conforme P-06.TIJ.1.

4.4. As furações para passagem de canalizações através de vigas ou outros elementos estruturais, quando inevitáveis, serão previstas com buchas ou caixas adrede localizadas nas fôrmas, de acordo com o projeto. A localização e dimensões de tais furos serão objeto de atento estudo da CONTRATADA no sentido de evitar-se enfraquecimento prejudicial à segurança da estrutura.

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

4.6. De qualquer modo, de acordo com o previsto no item 3.1.1, retro, caberá inteira responsabilidade à CONTRATADA pelas conseqüências de eventuais enfraquecimentos de peças resultantes da passagem das citadas canalizações cumprindo-lhe, destarte, desviar as tubulações sempre que possam prejudicar a estrutura, ou mesmo propor ao CONTRATANTE as alterações que julgar convenientes, tanto no Projeto de Estrutura quanto nos Projetos de Instalações.

4.7. As platibandas ou cimalthas de contorno de telhado levarão pilaretes e percintas de concreto armado, solidários com a estrutura, destinados a conter a alvenaria e a evitar trincas decorrentes da concordância de elementos de diferentes coeficientes de dilatação.

4.8. Nos painéis de lajes de maior vão, haverá cuidado de prever-se contra-flechas nas fôrmas. Para lajes de cerca de 5,00 x 6,00 m as contra-flechas serão as seguintes:

:- na laje superior (de forma perdida): 5 (cinco) mm;

:- na laje inferior: 8 (oito) mm.

4.9. Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento superior ao limite comercial de 12 (doze) m, as emendas decorrentes obedecerão rigorosamente, ao prescrito sobre o assunto na NBR-6118/1980 (NB-1/1978).

4.10. Para garantir a estabilidade das guias de carros dos elevadores contra o efeito de flambagem, o espaçamento entre chumbadores de apoio não deve ser superior a 3,15 m. Caso essa condição não possa ser satisfeita com os elementos



NOTA DE SERVIÇO

projetados, compete à CONTRATADA executar vigas intermediárias, integradas na estrutura do(s) poço(s), utilizando, para tal fim, os tipos de dosagem e de armadura empregados na estrutura.

5. TESTES

- 5.1. Os testes obedecerão ao disposto no item 2.11, retro, bem como - e principalmente - ao prescrito nas normas da ABNT atinentes ao assunto, com destaque para as seguintes:
- 5.1.1. NBR 5738/1994: Moldagem e Cura de Corpos-de-Prova Cilíndricos ou Prismáticos de Concreto (MB-2/1994).
- 5.1.2. NBR 5739/1994: Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos (MB-3/1994).
- 5.1.3. NBR 5750/1992: Amostragem de Concreto Fresco (MB-833/1992).
- 5.1.4. NBR 7223/1992: Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone (MB-256/1992).
- 5.1.5. NBR 9606/1992: Concreto - Determinação da Consistência pelo Espalhamento do Tronco de Cone (MB-2519/1992).
- 5.2. Os resultados de todos os testes exigidos neste Procedimento serão fornecidos pela CONTRATADA ao CONTRATANTE, em 2 (duas) vias, com parecer conclusivo. O CONTRATANTE devolverá, à CONTRATADA, uma das vias autenticada e, se for o caso, acompanhada de comentários que julgar oportunos, considerando o resultado dos testes.
- 5.3. O CONTRATANTE poderá exigir da CONTRATADA, caso julgue necessário e independentemente da apresentação dos testes exigidos no item 2.11, retro, a realização complementar de testes não destrutivos.
- 5.4. O pagamento dos testes mencionados no item anterior será efetuado de acordo com o disposto nas Instruções de Concorrências e/ou Edital de Licitação.
- 5.5. A autenticação do CONTRATANTE não exime a responsabilidade da CONTRATADA definida no item 3.1.1, retro.
- 5.6. Caso o resultado dos testes mencionados no item 5.2 não seja aceitável, a CONTRATADA arcará com todo o ônus que advinha dos testes mencionados no item 5.3.
- 5.7. O laboratório ou laboratórios selecionados para os testes terão de estar credenciados pelo INMETRO, sendo indispensável a apresentação do "Certificado de Credenciamento" atualizado expedido pelo INMETRO, sem o qual a Fiscalização poderá considerar inaceitáveis os resultados dos exames e dos testes realizados por iniciativa da Contratada.
- 5.8. A apresentação do Certificado de Credenciamento expedido pelo INMETRO será efeuada "a priori", ou seja, antes da realização dos testes e dos exames ou, quando muito, concomitantemente com os resultados destes exames e testes.

NORMAS TÉCNICAS

A execução das estruturas de concreto simples e concreto armado, bem como o material aplicado e o seu manuseio, deverão obedecer às Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em suas edições mais recentes. Citam-se especialmente a NBR 6118, NBR 7480, NBR- 7678, NBR-8953, além de outras referidas a seguir:

- NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - procedimento
- NBR-6122 - Projeto e execução de fundações
- NBR-6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas
- NBR-6123 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR-5741 - Extração e preparação de amostras de cimentos
- NBR-5732 - Cimento Portland comum
- NBR-5736 - Cimento Portland pozolânico
- NBR-5733 - Cimento Portland de alta resistência inicial
- NBR-7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção
- NBR-8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-12654 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto
- NBR-5682 - Contratação, execução e supervisão de demolições
- NBR-5735 - Cimento Portland de alto-forno



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 560
RUBRICA 22782
P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 450
28/61
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

- NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado
- NBR-7211 - Agregado para concreto
- NBR-7212 - Execução de concreto dosado em central
- NBR-11768 - Aditivos para concreto de cimento Portland
- NBR-12317 - Verificação do desempenho de aditivos para concreto
- NBR-7215 - Cimento Portland - Determinação da resistência
- NBR-5738 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto
- NBR-5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos
- NBR-6152 - Materiais metálicos - Determinação das propriedades mecânicas à tração
- NBR-6153 - Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado
- NBR-7216 - Amostragem de agregados
- NBR-7217 - Agregados - Determinação da composição granulométrica
- NBR-7218 - Agregados - Determinação do teor de argila em torrões e materiais friáveis (deverá ser feita verificação por amostragem)
- NBR-7219 - Agregados - Determinação de teor de materiais pulverulentos
- NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo
- NBR-7223 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone
- NBR-7481 - Telas de aço soldadas para armadura de concreto
- NBR-12655 - Concreto - Preparo, Controle e Recebimento

Outros regulamentos internacionais poderão ser utilizados quando da falta do seu correspondente brasileiro. Por exemplo:

CEB - Comité Euro-International du Béton
ACI - American Concrete Institute
DIN - Deutsche Industrie Norm

6.9 - Pátio / Passeio de Concreto Armado com Tela Soldada:

Antes dos serviços de concretagem o terreno onde será executado o passeio ou pátio será devidamente, capinado, limpo, regularizado e apiloado com umedecimento, de forma que fiquem pré-definidos os caimentos e que a superfície fique isenta de depressões ou ressaltos.

Sobre o terreno preparado será montado o gradeamento com sarrafos de madeira de pinho de 3ª com espessura de 2,5 cm e altura de acordo com a espessura do passeio especificada em projeto, formando quadros com modulação indicada em projeto e/ou Planilha de Custos. O gradeamento definirá o caimento final que será no sentido dos locais previstos para escoamento das águas e inclinação não inferior a 0,5%.

A armadura será em Tela Soldada de aço CA-60 Ø4.2 mm, malha 15 x 15 cm, e será obrigatoriamente posicionada a 1/3 da face superior da placa, com recobrimento mínimo de 5.0 cm.

A seguir será lançado e espalhado sobre o terreno gradeado o concreto no traço 1:3:3 - 0,057 m³ de areia grossa, 22,00 Kg. de cimento e 0,062 m³ de pedra britada N° 1 e 2. O acabamento será obtido pelo sarrafeamento, desempenho e moderado alisamento do concreto quando ele ainda estiver em estado plástico. A cura do cimentado será obrigatoriamente pela conservação da superfície contínua e levemente molhada, durante pelo menos 7 dias após sua execução. Todas as operações e trabalhos terão que ser executados com o máximo cuidado, tomando as precauções referentes à observância quanto aos caimentos desejados.

6.10- Guarda-corpo, padrão PMAR:

Os pilares serão executados em concreto armado fck=15MPa com armadura de 4 ferros CA-50 Ø 8 mm com extensão para ancoragem na base, em formas de tubos PVC Ø150mm a cada 2m, ligados através de tubos de ferro galvanizado sem costura, composto de duas barras paralelas e horizontais, sendo a superior de Ø 1 ½" e a inferior de Ø 1 ¼", conforme desenho 28-SO-VØ1.



NOTA DE SERVIÇO

Os tubos de PVC receberão pintura em esmalte sintético na cor definida pela Fiscalização em duas demãos após limpeza e desengorduramento.

Os pilares do guarda-corpo serão interligados por cintamento de concreto armado $f_{ck}=15\text{MPa}$ e ferros CA-50, chapisco, emboço e pintado com caiação a três demãos

6.11 - Regularização do Terreno:

Disposições Gerais

- a) A CONTRATADA executará todo o movimento de terra necessário e indispensável para o nivelamento do terreno nas cotas fixadas pelo projeto de arquitetura.
- b) As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão regularizadas de modo a permitir, sempre, fácil acesso e perfeito escoamento das águas superficiais.
- c) Antes do início da obra, será efetuado um levantamento minucioso e completo da área do canteiro de obras e de suas imediações, para verificar a existência, entre outras coisas, das seguintes ocorrências:
 - c.1) Desníveis perigosos
 - c.2) Fragilidades do terreno que impliquem riscos
 - c.3) Drenos ou tubulações enterradas de utilidade pública ou de terceiros:
 - c.4) Propriedades vizinhas em estado precário;
 - c.4) Possibilidade de danificar construções vizinhas por escavações, vibrações e explosão;
 - c.5) Proximidade de hospitais, escolas, igrejas e outros locais de reunião pública;
 - c.6) Proximidade de linhas de distribuição elétrica.
- d) Em qualquer hipótese, será feita uma vistoria completa das propriedades vizinhas, inclusive com coleta de informações entre os moradores e os proprietários, bem como exame cuidadoso das estruturas, para verificar se existe alguma potencialidade de risco relacionada com as atividades da obra por iniciar.
- e) No caso de ser verificada qualquer anormalidade, as autoridades competentes e os interessados serão informados. A obra somente será iniciada desde que haja certeza de execução segura.

6.12- Relatório final da Obra:

Quando a fiscalização julgar necessário, caberá a Contratada providenciar a atualização de projetos "As Built" sem ônus para a Instituição, como forma de assegurar fidelidade entre os projetos e obra, que necessitar sofrer alterações no andamento dos trabalhos, conforme o executado. Esta será sob forma gráfica, memorial e relatório fotográfico. Todo material que se fizer necessário à apresentação, como, pendrive, CDs, encadernações, revelação e cópias fotográficas correrão por conta da Contratada. "O Relatório" será entregue até 30 (trinta) dias corridos, após a expedição do termo de recebimento da obra, para a fiscalização; ficando vinculada à última medição, conforme contrato.

6.13 - Serviços Topográficos:

Os desenhos deverão ser elaborados na mesma escala dos desenhos de locação da obra.

Devem ser entregues à Fiscalização para verificação, os desenho originais, as cadernetas de campo, os cartões do levantamento e os croquis de locação.

O levantamento topográfico deve conter todas as informações necessárias à elaboração do projeto inclusive com indicação dos marcos e RN's utilizados.

Devendo ser entregues em 02 (duas) vias encadernados e 01 (um) CD.

O levantamento Topográfico Planialtimétrico terá que apresentar:



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 562
RUBRICA: 22778
P.M.A.R.

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 451
R. 08761
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

- Planta de situação da área em relação à cidade
- Planta topográfica planialtimétrica
- Perfil do caminhamento (Água)
- Memorial Descritivo da Poligonal
- Identificação dos proprietários e vizinhos

A planta de situação terá que conter:

- Acessos à área;
- Amarração a pontos de fácil identificação, tais como Gasoduto, Linhas de Transmissão de Energia etc;
- Norte magnético e verdadeiro com sua deflexão;
- Planta Topográfica planialtimétrica contendo:
 - A poligonal fechada:
 - O traçado urbano da cidade dando prioridade ao do entorno da área, caracterizando as seguintes edificações:

- 1 – Prefeitura
- 2 – Câmara dos Vereadores
- 3- Escolas
- 4 – Matriz Católica
- 5 – Hospital
- 6 – Centros Urbanos
- 7 – Cemitério
- 8 – Campo de Futebol
- 9 – Praças
- 10 – Posto Policial
- 11 – Mercado
- 12 – Feira
- 13 – Clubes Sociais
- 14 – Centros Sociais Urbanos
- 15 – Estação Rodoviária
- 16 – Marina
- 17 – Cais do Porto
- 18 – Posto de Gasolina, etc.

Planta Topográfica planialtimétrica contendo:

A poligonal fechada

- Todos os vértices, devidamente marcados no local onde se encontram com piquetes, com ângulo interno, distância entre alas e rumos achados com teodolito e aparelho de melhor previsão, amarrados com os vizinhos;
- No caso de curva, marcam os PC's PT's e PI'S, raios, os ângulos centrais e desenvolvimentos;
- Identificação dos vizinhos e colocação das edificações existentes no entorno;
- Caracterização do tipo de passagem (cancela, mata burro, portão, etc.);
- Caracterização do tipo da demarcação do contorno (cerca, muro, etc).
- Quando a área for contornada por uma via, inclusive caminhos reais de pedestre, traça-se também uma poligonal pelo oposto desta via com a mesma solicitação dos itens 1 e 1.a, acrescentando a largura das pistas e suas faixas de domínio, se as tiverem.

Na Gleba:



NOTA DE SERVIÇO

- Curva de nível de 1,00m a 1,00m;
- Malha trançada de 20m por 20m com cotas de níveis nos 04 (quatro) vértices da malha em toda área;
- Cálculo exato da área em m²;
- Colocação das referências de nível (RN) em pontos de fáceis reconhecimento, tais como soleiras de igreja, etc., além da linha base;
- Norte magnético e verdadeiro com sua deflexão;
- Caracterização detalhada das linhas de alta e baixa tensão, telégrafo, gasodutos aéreos ou subterrâneos, rios, canais ou sangradouros ou tubulações de águas pluviais, servidas ou de esgoto, com suas cotas, seções e faixa de domínio;
- Marcação das árvores de corte, bem como das habitações existentes;
- Marcação dos greides das vias existentes;
- Quando a área for íngreme, ou com acidentes expressivos, fornecer detalhes à parte, seccionando com as devidas cotas;

Colocar RN em Campo com base em concreto fixando placa de metal com a cota altimétrica;

6.14 - Detalhamento de Projeto Executivo:

Deverão ser desenvolvidos os levantamentos finais e projetos executivos de via para veículos e pedestres em ruas e avenidas urbanas, com calçadas em ambos os lados e 2 faixas de rolamento com largura máxima de 13m, elaboração de micro e mesodrenagem (vazão até 10m³/seg) em conformidade com as normas estabelecidas pela RIO-ÁGUAS. Serviços medidos por quilômetro de projeto efetivamente concluído, os quais após aprovação serão entregues à fiscalização sendo a memória de cálculo digitalizada, desenhos em Autocad (original em meio digital, via necessárias plotadas). e outros, necessários à perfeita implantação do conjunto.

Deverão ser providenciadas todas as plotagens, cópias e demais instrumentos necessários ao pleno conhecimento dos projetos, bem como serem efetuadas todas as atividades relacionadas com a obtenção das licenças necessárias à execução das obras.

Será de inteira responsabilidade da Contratada a elaboração de todos os projetos e detalhamentos, necessários à perfeita execução da obra em tela. Os projetos serão desenvolvidos em comum acordo com a equipe técnica da Contratante. As cópias dos projetos ficarão sempre à disposição da Fiscalização, no Canteiro de Obras.

6.15- Contêiner:

Serão alocados nas intermediações da obra, contêiner (módulo metálico içável), tipo escritório com WC, medindo aproximadamente 2,20m de largura, 6,20m de comprimento e 2,50m de altura, composto de chapas de aço com nervuras trapezoidais, isolamento termoacústico no forro, chassi reforçado e piso em compensado naval, incluindo instalações elétricas hidrossanitárias, suprimento de acessórios, 1 vaso sanitário e 1 lavatório.

6.16- Ligação Provisória de Água para Obra:

Normas:

Conforme o disposto na NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção (NBR - 252/1982) – subtítulo “Limpeza e Higiene”

Prescrições

A ligação provisória, quando o logradouro for abastecido por rede distribuidora pública de água, obedecerá às prescrições e exigências da Municipalidade local.

Reservatórios

Os reservatórios serão de fibra de vidro, dotados de tampa, com capacidade dimensionada para atender, sem interrupção de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Cuidado especial será tomado pela Contratada quanto à previsão de consumo de água para confecção do concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento, bem como para o uso do pessoal de obra.

Tubulação

Os tubos e conexões serão do tipo rosqueáveis para instalações prediais de água fria, em PVC rígido.



NOTA DE SERVIÇO

Poço

Quando o logradouro não for abastecido por rede distribuidora pública de água, a utilização de água de poço ou de curso d'água obrigará a Contratada à análise da água utilizada, através de exame de laboratório especializado e de reconhecida idoneidade, quanto à sua potabilidade – para os pontos de alimentação e higiene dos operários – e quanto à sua agressividade – para os pontos de confecção e mesclas previstas para a obra.

Abastecimento

O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a Contratada tenha que se valer de “caminhão pipa”

Hidrômetro

A CONTRATADA fornecerá e instalará no canteiro um hidrômetro para medição de água residencial com vazão de 3,00 M³ / Hora Ø ¾”

6.17– Ligação Provisória de Esgoto Sanitário para Obra:

Normas

Conforme o disposto na NBR 7678/1983 – Segurança na Execução de Obras e Serviços de Construção (NBR - 252/1982) – subtítulo “Limpeza e Higiene”

Coletor Público

Quando o logradouro possuir Coletor Público, caberá à CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da Municipalidade local.

Fossa

Quando o logradouro não possuir Coletor Público de Esgotos CONTRATADA instalará fossa séptica e sumidouro, de acordo com as previsões estabelecidas na NBR 7229/1993 - Projeto, Construção e Operação de Tanques Sépticos (NBR - 41/1993).

6.18– Transporte e Cargas:

Será de responsabilidade da contratada todo transporte de equipamentos pesados em carretas, com carga e descarga dos equipamentos , tais como máquinas pesadas, ferramentas, contêiner e banheiro químico portátil, para as intermediações dos locais das obras.

6.19– Banheiro Químico:

A contratada será responsável pelo aluguel de banheiro químico, portátil, medindo 2,31m de altura x 1,56m de largura e 1,16m de profundidade, inclusive instalação e retirada do equipamento, fornecimento de química desodorizante, bactericida e bacteriostática, papel higiênico e veículo próprio com unidade móvel de sucção para limpeza.

6.20 - Recapeamento:

1 – Objetivo:

Estabelecer as condições para restauração do pavimento em locais que apresentem degradação em áreas restritas, utilizando, preferencialmente mistura do tipo pré-misturado a frio ou usinado a quente, sobre revestimento e pista de rolamento existente.

2 – Definições:

Para efeitos desta Norma são adotadas as definições seguintes:

- a) Afundamento – depressão pronunciada na superfície do pavimento, em área limitada acompanhada ou não de fissuramento;



2778
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

- b) Desagregação – perda do agregado superficial, principalmente de finos, e do ligante, os quais, não resistindo à ação do tráfego, produzem irregularidades superficiais acentuadas;
- c) Envelhecimento – perda das propriedades aglutinadas e elásticas e ligante, seguida de redução no envolvimento superficial do agregado;
- d) Escorregamento do revestimento – escoamento do revestimento constituído por mistura betuminosa, sobre a base, produzido sob a ação do tráfego em ocasiões de temperatura ambiente muito elevada;
- e) Exsudação – excesso de ligante localizado em forma de manchas mais escuras na pista de rolamento, resultando em uma superfície lisa e escorregadia;
- f) Fissuras – aberturas superficiais de dimensões capilares que ocorrem na camada de revestimento, com menos de 1mm de largura;
- g) Panelas e buracos – ruptura da estrutura do revestimento, geralmente acompanhada pela camada de base, com perda dos materiais constituintes;
- h) Trincas – aberturas superficiais de dimensões capilares que ocorrem na camada de revestimento, com largura variando de 1 a 4mm.

3 – Condições Particulares:

- Estes serviço precederão à execução da camada do recapeamento projetado;
- Os reparos de cunho local são executados em áreas caracterizadas por situações nitidamente diferenciadas em relação ao todo, com visível deficiência estrutural, seja em pontos já restaurados, seja nos demais;
- As camadas comprometidas, deverão ser removidas e reconstruído o pavimento. Quando julgado conveniente as camadas inferiores do subleito poderão também ser substituídas;
- Verificada a presença de água subterrânea aprisionada deverão ser constituídas valetas de drenagem, transversais ao pavimento (sangrias), com largura aproximada de 0,50m e profundidade igual à base;
- Em determinadas situações, quando a base existente for considerada íntegra, deve-se proceder a remoção, apenas, do revestimento betuminoso.

4 – Condições Específicas:

- a) Material de recomposição do pavimento – será empregada brita graduada para a composição das camadas de base e sub-base, de acordo com as recomendações das DNER-ES 301/97 e DNER-ES 303/97.
- b) Imprimação – empregar asfalto diluído CM-30 ou emulsão asfáltica, no caso de intervenção nas camadas de base, conforme a DNER-ES 306/97 ou DNER-ES 307/97;
- c) Revestimento – para substituição do revestimento deverá ser utilizada mistura betuminosa de pré-misturado a frio, DNER-ES 317/97, nas áreas degradadas menores e independentes. Nos serviços de maior porte, com recomposição do revestimento em panos ou em segmentos da rodovia, é empregado concreto betuminoso, conforme as recomendações da DNER-ES 313/97;
- d) Equipamento – para execução dos reparos locais no pavimento existente, serão utilizados os seguintes equipamentos:
 - Caminhões equipados com caçambas;
 - Compressor de ar;
 - Perfuratrizes pneumáticas com implemento de corte;
 - Ferramentas manuais diversas;
 - Retro-escavadeira;
 - Soquetes mecânicos portáteis e/ou vibratórios portáteis;
 - Distribuidor de produtos betuminosos autopropulsionado ou rebocável, equipado com espargidor manual;
 - Rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável (35 psi a 120 psi);
 - Rolo vibratório liso.
- e) Execução



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 566
RUBRICA 227782

PMAR
Proc. n.º 2019023701
Folha n.º 453
R. 28.961
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

1) recuperação em áreas degradadas

- 1.1) previamente ao início dos serviços, demarcar os perímetros das áreas degradadas a serem abertas, cuidando-se que estas áreas apresentem configuração de quadriláteros;
- 1.2) corte do revestimento, segundo o perímetro demarcado e remoção existente, até uma profundidade tal que permita a execução da recomposição do pavimento projetado. As paredes da caixa escavada devem apresentar uma declividade de 8 (V):1(H);
- 1.3) As caixas relutantes da escavação deverão ser providas de saídas ligadas aos dispositivos de drenagem superficiais ou profundos, ou ainda por sangrias específicas para drená-las;
- 1.4) A regularização do subleito do pavimento remanescente será executada mantendo-se as declividades longitudinais e transversais da plataforma, de modo a assegurar a compactação de pelo menos 15cm da camada de pavimento ou subleito remanescente, com uma massa específica aparente seca máxima de 100%, referida no ensaio DNER-ME 047;
- 1.5) Proceder o enchimento da caixa com brita graduada, em camadas de no máximo 15cm de espessura, compactadas com soquetes mecânicos manuais;
- 1.6) imprimir a superfície assim obtida com CM-30 ou emulsão asfáltica;
- 1.7) complementar o enchimento da caixa com a mistura betuminosa, restabelecendo o nível da superfície do pavimento existente;
- 1.8) a aplicação da pintura de ligação para execução das etapas de construção do reforço betuminoso, somente deverá ser realizada após a sua exposição ao tráfego durante 10 dias, ou mais. Após este período, caso constatada depressões nas áreas reparadas, deverão ser tomadas as necessárias providências corretivas. Todas as despesas inerentes a tais providências constituirão ônus exclusivo para a Executante;
- 1.9) os materiais das camadas do pavimento, removidos durante a abertura das caixas, serão transportados para fora do corpo estradal e depositados em áreas próximas aos pontos de passagem, de corte para aterro, de forma a não prejudicar a configuração do terreno, ou interferir no processo de escoamento das águas superficiais;
- 1.10) em nenhum caso serão deixadas escavações expostas ao tráfego. Devem ser protegidas do tráfego, mediante o uso de sinalização adequada, e preenchidas dentro de um prazo que não exceda três dias da abertura da caixa.

2) recuperação em áreas degradadas Remendos superficiais:

- 2.1) os remendos superficiais são executados para selar, provisoriamente, as trincas superficiais, evitando a penetração da umidade no interior do pavimento, impedindo maiores degradações. Este tipo de reparo pode ser executado através da aplicação de cada selante ou de uma fina camada de material betuminoso e agregado miúdo, misturados em usina;
- 2.2) aplica-se a capa selante em segmentos cujas trincas não apresentarem uma largura superior a 3mm;
- 2.3) sobre a superfície é aplicada emulsão asfáltica de ruptura rápida, na taxa de 0,5 l/m², devendo esta ser aumentada caso as fendas absorvam mais ligante que o previsto;
- 2.4) espalhar o agregado da cobertura imediatamente após a aplicação da emulsão, recomendando-se a utilização de material compreendido entre as peneiras de 3/8" e n.º10;
- 2.5) logo a seguir, iniciar a compressão com rolo pneumático ou eventualmente utilizar passagens do pneumático do caminhão transportador do agregado de cobertura;
- 2.6) a abertura do tráfego deve ser permitida, somente após a ruptura da emulsão;
- 2.7) nos remendos superficiais a serem executados nas áreas que apresentam trincas com mais de 3mm de largura, deve ser empregada mistura betuminosa a quente produzida em usina;

3) remendo profundo

- 3.1) para preparar adequadamente a área onde será aplicado o remendo, corta-se o revestimento existente inicialmente formando uma vala em torno da área degradada, a fim de proporcionar bordas verticais que formarão os limites da área a ser reparada;
- 3.2) a área é varrida e limpa, usando-se vassoura ou jato de ar comprimido, caso necessário;



2278
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

- 3.3) os remendos profundos visam executar reparos no pavimento em caráter permanente, devendo-se remover todo material constituinte do pavimento na área degradada até a profundidade considerada necessária para estabelecer um apoio firme, eventualmente incluindo o subleito;
- 3.4) em entorno da área degradada deverá ser aberto um corte para possibilitar a obtenção de bordas verticais. O corte do pavimento deverá estender-se, pelo menos, à distância de 30cm da parte não afetada;
- 3.5) as faces verticais da abertura deverão receber a pintura de ligação, de preferência, utilizando emulsão asfáltica de ruptura rápida. Caso o fundo da abertura atinja camada da base de material granular, integrante da estrutura do pavimento, deverá ser procedida limpeza rigorosa e a seguir imprimada, antes de receber a mistura betuminosa;
- 3.6) o preenchimento da cava é realizado mediante a utilização de mistura betuminosa a quente, de graduação densa, cuidadosamente espalhada para evitar desagregação, e compactada com rolo pneumático, placa vibratória ou para serviços de pequeno porte, utilizar os pneumáticos do caminhão transportador;
- 3.7) no caso de não haver disponibilidade de material a quente, poderá ser usada mistura asfáltica à frio, utilizando-se como ligante emulsão asfáltica de ruptura média, ou asfalto diluído. Adotam-se os demais procedimentos recomendados anteriormente;

3 – Inspeção:

- Controle de material – o controle de qualidade dos materiais deverá ser realizado de acordo com as recomendações indicadas nas especificações de serviços, correspondentes aos tipos de camada ou de revestimento aprovados;
- Controle de execução:
 - 1) o controle da execução de remendos superficiais e profundos, trincas e fissuras, exsudações, escorregamentos e outros reparos isolamentos, será visual;
 - 2) No caso de reposição de revestimentos, incluindo camadas inferiores, deverão ser realizados reparos utilizando os mesmos critérios recomendados para o controle específico do tipo de serviço aprovado;
 - 3) para os remendos profundos, atingindo camadas inferiores, controlar a aplicação do material, em camadas com espessuras de até 15cm, devidamente compactadas;

Verificação final de qualidade – será observado o comportamento do material aplicado em relação à ação do tráfego. Esta etapa da inspeção será visual.

6.21 - Transporte de Qualquer Natureza:

Será em caminhão basculante, com velocidade média de 20km/h, capacidade útil de 12 toneladas. Sendo a unidade de carga/descarga a (txkm).

Estão incluídos nestes serviços o tempo de manobras e de descarga mecânica do materiais.

6.22 - Barragem de Bloqueio de Via Pública:

A Contratada será responsável pelo isolamento físico dos locais de serviços instalando Barragens de Bloqueio executadas com montantes de madeira seção 3 x 3 “ com 1,30 m de altura, pintados com tinta pva cor branca e encaixadas em prismas de concreto com furação central para recebimento da peça e dimensionadas de modo a manter o montante estável.

A vedação se dará com tela-tapume plástica com 1,30 m de altura na cor laranja-sinalização. A barragem terá que dispor de sinalização luminosa acionada nos períodos noturnos.

A eficiência e segurança do conjunto será que ser aprovada pela fiscalização da Contratante.

6.23 – Sinalização de Obras:

A contratada será responsável pela sinalização nos trechos das ruas em obras tem como objetivo o controle do trânsito, visando a segurança do usuário e do operário quando em serviço na pista. Os dispositivos, sinais, posicionamento, cores, aplicação, etc., adotados no Projeto de Sinalização de Obras obedecem ao que preconiza o Manual de Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias do DNIT. Este projeto é constituído dos seguintes elementos:

- Sinais de Advertência;
- Sinais de Regularização;

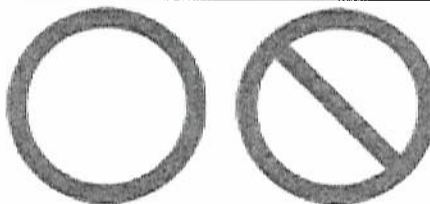


NOTA DE SERVIÇO

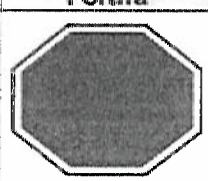

- Sinais de Regulamentação Especial;
- Sinais de Indicação;
- Dispositivos de Canalização;
- Dispositivos Luminosos;
- Dispositivos de Controle de Trânsito;
- Dispositivos Complementares de Segurança.

– Sinalização Vertical:

Dentro do espírito de padronização, procurar elaborar um trabalho que melhor atenderia a finalidade, evitando-se o uso excessivo de placas, que além de sobrecarregar o projeto do ponto de vista econômico, torna-o menos funcional. A posição e o dimensionamento das placas foram estabelecidos em função da velocidade de operação considerada inferior a 40Km/h. As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical: Sinais de regulamentação: contêm mensagens imperativas cujo desrespeito constitui infração; Sinais de advertência: contêm mensagens com caráter de recomendação, cuja finalidade é alertar os usuários para as condições adversas; Sinais de indicação: contêm mensagens informativas de trajetos em virtude das condições da obstrução. Sinalização de Regulamentação Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração. Forma e Cores A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO		Fundo	Branca
		Símbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

Constituem exceção quanto à forma, os sinais “Parada Obrigatória” – R-1 e “Dê a Preferência” – R-2, com as seguintes características:

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha



[Handwritten signature]

Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

Dimensões :

- Sinais de forma circular

Vias laterais de acesso:

Diâmetro - 0,50m

Tarja - 0,05m

Orla - 0,05m

Via principal:

Diâmetro - 0,75m

Tarja - 0,075m

Orla - 0,075m

- Sinais de forma octogonal – R-1

Lado – 0,25m

Orla Interna Branca - 0,02m

Orla Externa Vermelha - 0,01m


- Sinal de forma triangular – R-2

Lado - 0,75m

Orla - 0,10m

Sinalização de Advertência :

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação. Forma e Cores A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:

Forma	Cores	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Dimensões

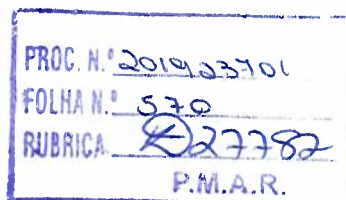
- Sinais de forma quadrada :

Pistas laterais e de acesso:

Lado - 0,45m

Orla Externa - 0,01m

Orla Interna - 0,01m



NOTA DE SERVIÇO

Pista principal:
Lado - 0,60m
Orla Externa - 0,02m
Orla Interna - 0,02m

Sinalização de Indicação:

Tem por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.

- Placas de Localização e Identificação de Destino Posicionam o condutor ao longo do seu deslocamento, ou com relação a distâncias ou ainda aos locais de destino.
- Placas de Orientação de Destino Indicam ao condutor a direção que o mesmo deverá seguir para atingir determinados lugares, orientando seu percurso e distâncias.
- Placas Indicativas de Sentido (Direção)

Cores:

Fundo - Verde
Orlas Internas - Brancas
Orla Externa - Verde
Legenda - Branca
Formas e dimensões mínimas:
Largura - 1,00m
Altura - 0,40m
Altura da Letra - 0,15m
Orla Interna e Tarja - 0,02m
Orla Externa - 0,01m

Placas Indicativas de Serviços Auxiliares :

Indicam aos condutores e pedestres os locais onde os mesmos podem dispor dos serviços indicados.

Cores:

Fundo - Azul
Quadro Interno - Branco
Seta - Branca
Legenda - Branca
Símbolo - Preto

Dimensões mínimas:

Largura - 0,40m
Altura - 0,60m
Quadro Interno:
Largura - 0,30m
Altura - 0,50m
Margem Superior - 0,07m

Posição da Sinalização Vertical :

Como os sinais de regulamentação e advertência são colocados para proteger, principalmente, o usuário não habituado à via, é fundamental que eles transmitam a posição e a característica da condição a que se referem. A distância entre o sinal e sua causa foi, no projeto, tomada como 150,00m, entretanto, foi alterada ocasionalmente em função das peculiaridades do local.



27782
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

De qualquer maneira, procurou-se obter uma distância, tal que, dê ao usuário o tempo suficiente para compreender a mensagem e reagir, executando a manobra necessária. A borda inferior dos sinais deve ficar a, no mínimo, 1,50m de altura em relação à pista ou acostamento quando colocados lateralmente à via, exceção feita aos sinais indicativos de marco quilométrico, marcadores de perigo e marcadores de alinhamento, cuja borda inferior deve ficar a 0,80m acima da pista. O afastamento lateral dos sinais em relação à borda da pista deve ser de 1,50m a contar do limite do acostamento, ou logo após, quando houver a interferência de dispositivo de drenagem para fixação das colunas, limitado a 3,00m do limite do acostamento. Em situações excepcionais e justificadas, o afastamento lateral pode ser reduzido para até 0,80m. Na ausência de acostamento, o afastamento lateral mínimo deve ser de 1,50m, a contar do limite do pavimento.

Já a placa "Pare" deve estar situada do lado direito da pista, no ponto de parada, distante no mínimo a 1,50m e no máximo a 15,00m da borda da via transversal.

Um sinal de advertência deve ser implantado em local anterior, suficientemente distante da condição sobre a qual se pretende advertir, de maneira a assegurar sua maior eficiência. A distância entre o sinal e a condição sobre a qual ele adverte deve ser, como regra geral, de 100 a 150 m.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal compreende todas as linhas, marcas e dizeres pintados no pavimento, e caracteriza-se por sua eficiência em organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação. Sendo assim, as demarcações alvos de implantação (taxa=0,80l/m²) apresentam as características conforme a seguir relacionadas devendo ser complementadas pela adição de micro esferas de vidro retro-refletivo. A fim de garantir perfeito alinhamento e excelente configuração geométrica na demarcação das faixas, deverá ser executada a pré-demarcação da pintura a ser executada. Características Diferentemente dos sinais verticais, a sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de coloração na via definem os diversos tipos de sinais. Padrão de Traçado Seu padrão de traçado pode ser:

- Contínua: são as linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.
- Tracejada ou seccionada: são linhas seccionadas com espaçamentos de extensão igual ou maior que o traço.
- Símbolos e legendas: são informações escritas ou desenhadas no pavimento indicando uma situação ou complementando sinalização vertical existente.

Cores A

sinalização horizontal apresenta cinco cores:

- Amarela: utilizada na regulação de fluxos de sentidos opostos, na marcação de obstáculos, na delimitação de espaços proibidos para estacionamento ou parada e nos pontos de parada de transporte coletivo;
- Branca: utilizada na regulação de fluxos de mesmo sentido, na delimitação de trechos de vias destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais e na marcação de faixas de travessia de pedestres, símbolos e legendas;
- Vermelha: utilizada na parte interna de ciclovias e ciclofaixas para proporcionar contraste, quando necessário, entre o pavimento e a pintura de cor branca, nos símbolos em cruz, representativos de hospitais e farmácias, em áreas especiais de estacionamento ou de paradas para embarque e desembarque;
- Azul: utilizada nas pinturas dos símbolos representativos de portadores de deficiência física, em áreas especiais de estacionamento ou de paradas para embarque e desembarque;
- Preta: utilizada para proporcionar contraste entre o pavimento e a pintura.

Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

- Marcas longitudinais;
- Marcas transversais;
- Marcas de canalização;



PROC. N.º	2019023701
FOLHA N.º	572
RUBRICA	22778
P.M.A.R.	

~~PMAR~~
Proc. n.º ~~2019023701~~
Folha n.º ~~456~~
~~R. 28761~~
Rubrica

NOTA DE SERVIÇO

- Inscrições no pavimento.

7 - LIMPEZA GERAL:

Os serviços de limpeza geral deverão satisfazer ao que estabelece as especificações abaixo:

- Será removido todo entulho do terreno, sendo cuidadosamente limpos e varridos os acessos;
- Todas os pavimentos, serão limpos, de modo a não serem danificadas outras partes da obra por estes serviços de limpeza.
- Todas as manchas e salpicos de tinta serão cuidadosamente removidos.
- Durante a obra não serão permitidos acúmulos de materiais e entulhos na obra, que possam ocasionar acidentes e/ou atrapalhar o bom andamento dos serviços, ficando a contratada obrigada a atender, de pronto, a quaisquer exigências da contratante, quando notificada por escrito, sobre serviços gerais de limpeza.

8 - VERIFICAÇÃO FINAL:

Terá procedida cuidadosa verificação por parte da Fiscalização, antes do aceite final da obra, das perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações e aspecto de limpeza geral, o que não isentará a contratada de responsabilidades futuras, em decorrência de negligências acontecidas durante a obra.

* * *



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 573
RUBRICA 22782
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 458
Rubrica: 8
Matricula: 28761
P.M.A.R.

MEMÓRIA DE CALCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

1-SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Placa de identificação de obra pública padrão PMAR – EMOP 02.020.0001-A

Comprimento	Altura	Total
m	m	m2
3,00	2,00	6,00
Total =		6,00 m2

1.2 – Aluguel de contêiner para escritório, medindo 2,20m de largura, 6,20m de comprimento e 2,50m de altura, composto de chapas de aço com nervuras trapezoidais, isolamento termo-acústico no forro, chassi reforçado e piso em compensado naval, incluindo instalações elétricas, exclusive transporte e carga e descarga. - EMOP 02.006.0010-0

Quantidade	Meses	Total
un	mês	un.mes
1,00	12,00	12,00
Total =		12,00 un.mes

1.3 – Aluguel de contêiner para escritório com WC, medindo aproximadamente 2,20m de largura, 6,20m de comprimento e 2,50m de altura, composto de chapas de aço com nervuras trapezoidais, isolamento termo-acústico no forro, chassi reforçado e piso em compensado naval, incluindo instalações elétricas e hidro-sanitárias, exclusive transporte, carga e descarga – EMOP 02.006.0015-0

Quantidade	Meses	Total
un	mês	un.mes
1,00	12,00	12,00
Total =		12,00 un.mes

1.4 – Instalação e ligação provisória para abastecimento de água e esgotamento sanitário em canteiro de obras, inclusive escavação, exclusive reposição da pavimentação do logradouro público. EMOP 02.015.0001-A

Total =		1,00 un
---------	--	---------

1.5 - Instalação e ligação provisórias de alimentação de energia elétrica, em baixa tensão, para canteiro de obras, M3 - chave 100A, carga 3KW, 20CV, exclusive o fornecimento do medidor. EMOP 02.016.0001-A

Total =		1,00 un
---------	--	---------

1.6 – Transporte de contêiner, exclusive carga e descarga – EMOP 04.005.0300-A

Quantidade	Distância	Total
un	km	un.km
2,00	50,00	100,00
Total =		100,00 un.km

1.7 – Carga e descarga de contêiner – EMOP 04.013.0015-A

Quantidade	Fator	Total
un		un
2,00	2,00	4,00
Total =		4,00 un

1.8 – Aluguel de banheiro químico, portátil, medindo 2,31m altura x 1,56m largura e 1,16m profundidade, inclusive instalações e retirada do equipamento, fornecimento de química desodorizante, bactericida e bacteriostática, papel higiênico e veículo próprio com ... - EMOP 02.006.0050-A

Quantidade	Meses	Total
un		un.mes
2,00	12,00	12,00
Total =		12,00 un.mes

Marcos Antonio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001463
Matr. 2029 - PMAR



MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

1.9 – Projeto de cortina atirantada. SBC 38

Comprimento	Altura	Área
m	m	m2
140,00	4,60	644,00
Total =		644,00 m2

1.10 - Sondagem rotativa com coroa de diamante, sendo alteração de rocha, NX, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009). - EMOP 01.004.0004-A

Total =	60,00	m
----------------	--------------	----------

1.11 - Sondagem rotativa com coroa de diamante, sendo alteração de rocha, H, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009). - EMOP 01.004.0005-A

Total =	40,00	m
----------------	--------------	----------

1.12 - Mobilização e desmobilização de equipamento e equipe de sondagem e perfuração a percussão, com transporte de 101 a 200km - EMOP 01.009.0200-A

Total =	1,00	und
----------------	-------------	------------

1.13 - Grupo gerador, transportável sobre rodas, composto de gerador de 53/60 kva, exclusive operador (cp) - EMOP 19.011.0007-C

	h/mês	Fator (%)	mês	Total (h)
Execução de Tirantes	176,00	0,70	10,00	1.232,00
Total =	1232,00	h		

1.14 - Grupo gerador, transportável sobre rodas, composto de gerador de 53/60 kva, exclusive operador (ci) - EMOP 19.011.0007-E

	h/mês	Fator (%)	mês	Total (h)
Execução de Tirantes	176,00	0,30	10,00	528,00
Total =	528,00	h		

1.15 - Compressor de ar, portátil e rebocável, pressão de trabalho de 102 psi, descarga livre efetiva de 295pcm, motor diesel, exclusive operador (cp) - EMOP 19.011.0003-C

	h/mês	Fator (%)	mês	Total (h)
Execução de Tirantes	176,00	0,70	10,00	1.232,00
Total =	1232,00	h		

1.16 - Compressor de ar, portátil e rebocável, pressão de trabalho de 102 psi, descarga livre efetiva de 295pcm, motor diesel, exclusive operador (ci) - EMOP 19.011.0003-E

	h/mês	Fator (%)	mês	Total (h)
Execução de Tirantes	176,00	0,30	10,00	528,00
Total =	528,00	h		

2 - MOVIMENTO DE TERRA

2.1 – Roçada manual de vegetação densa com foice. - EMOP 22.013.0010-A

Comprimento	largura	Área
m	m	m2
140,00	8,00	1.120,00
Total =		0,112 ha

Marcos Antonio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001483
Matr. 2929 - PMAR



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA

PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 575
RUBRICA 20778
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 459
RUBRICA 8
Matricula: 28761
P.M.A.R.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

2.2 – Escavação manual de vala/cava em material de 1ª categoria (areia, argila ou piçarra), até 1,50m de profundidade, exclusive escoramento e esgotamento. - EMOP 03.001.0001-B

Escavação	Comprimento	Largura	Altura	Total
	m	m	m	m3
Cortina	-	-	-	490,57
Tubo Drenagem	16,00	1,20	1,60	30,72
Caixa de Areia	2,00	2,00	2,45	19,60
Escada Dissipadora	20,00	1,00	1,00	40,00
			Total	580,89

SEÇÃO	VOLUME					
	DISTÂNCIA	SEMI	ÁREA	SOMA DAS	VOLUME m³	VOLUM
A	20,00	10,00	0,79	0,00	0,00	0,00
B	20,00	10,00	7,84	8,63	86,27	86,27
C	20,00	10,00	0,00	7,84	78,40	164,67
D	20,00	10,00	5,65	5,65	56,50	221,17
E	20,00	10,00	4,66	10,31	103,10	324,27
F	20,00	10,00	3,29	7,95	79,50	403,77
G	20,00	10,00	5,39	8,68	86,80	490,57

Total = 580,89 m3

2.3 – Carga e descarga mecânica, com pá carregadeira, com 1,50m³ de capacidade, utilizando caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8t, considerados para o caminhão os tempos de espera, manobra, carga e descarga e para carregadeira os tempos de espera e operação para cargas de 50t por dia de 8,00h. EMOP 04.011.0051-B

Volume	Peso Esp.	Peso
m3	t/m3	t
580,89	1,80	1.045,60

Total = 1045,60 t

2.4 – Transporte de carga de qualquer natureza, exclusive as despesas de carga e descarga, tanto de espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 50km/h, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 8t. EMOP 04.005.0120-A

Volume	Peso Esp.	Peso	Distância	
m3	t/m3	t	km	t.km
580,89	1,80	1.045,60	30,00	31.368,06

Total = 31368,06 t.km

2.5 – Reaterro de vala/cava com pó-de-pedra, inclusive fornecimento de material e compactação. EMOP 03.015.0010-A

SEÇÃO	VOLUME - ATERRO CORTINA						
	DISTÂNCIA	SEMI	ÁREA	SOMA DAS	VOLUM	VOLUM	
A	20,00	10,00	9,18	0,00	0,00	0,00	
B	20,00	10,00	1,51	10,69	106,90	106,90	
C	20,00	10,00	7,38	8,89	88,90	195,80	
D	20,00	10,00	1,32	8,70	87,00	282,80	
E	20,00	10,00	0,87	2,19	21,90	304,70	
F	20,00	10,00	4,60	5,47	54,70	359,40	
G	20,00	10,00	0,00	4,60	46,00	405,40	

Comprimento	Largura	Profundidade	Total
m	m	m	m3
16,00	1,20	1,00	19,20

Tubo de 600mm

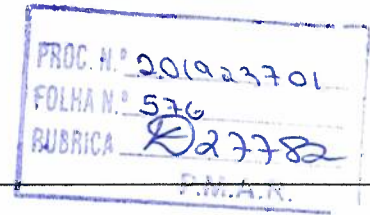
Total = 424,60 m3

Marys Antonio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001483
Matr. 2629 - PMAR



MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.



3 - DRENAGEM PLUVIAL

3.1 – Concreto simples, dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 10MPa, inclusive materiais, transporte equivalente a 20,00m na horizontal e 10,00m na vertical, produção, lançamento e adensamento na quantidade de 2,00m³/h. EMOP 11.003.0001-B

	Comprimento	Largura	Espessura	Total
	m	m	m	m³
Caixa de Areia	1,80	1,90	0,05	0,34
Caixa Coletora	1,90	1,90	0,05	0,36
Escada Dissipadora	20,00	0,90	0,15	5,40
			Total	6,10

Total = 6,10 m³

2 – Concreto para peças armadas, dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 30MPa, inclusive materiais, confecção, transporte equivalente a 20,00m na horizontal e 10,00m na vertical, produção, lançamento e adensamento na quantidade de 2,00m³/h. EMOP 11.003.0006-B

	Comprimento	Largura	Altura	Espessura	Fator	Total	
	m	m	m	m		m³	
Caixa Coletora							2 unidades
Laterais	-	1,80	3,50	0,20	2,00	5,04	
Laterais	-	1,40	3,50	0,20	2,00	3,92	
Fundos	-	1,80	1,80	0,20	1,00	1,30	
Escada Dissipadora							2 unidades
Laterais	20,00	-	0,80	0,15	2,00	9,60	
Fundos	20,00	0,70	-	0,10	2,00	2,80	
Degraus	20,00	0,40	0,40	-	50,00	4,48	
Canaleta de Pé							
Laterais	-	140,00	0,50	0,10	2,00	14	
Fundos	-	140,00	0,60	0,10	2,00	8,40	
					Total	49,54	

Total = 49,54 m³

3.3 - Barra de aço CA-50, com saliência ou moessa, coeficiente de conformação superficial mínimo (aderência) igual a 1,5, diâmetro de 8 a 12,5mm, destinada à armadura de concreto armado, compreendendo fornecimento, 10% de perdas de pontas e arame 18. EMOP 11.009.0014-B

Escada dissipadora: Ø10mm

1,00/0,20=(5 x 20,00) x 2 = 200,00m (fundo)
20,00/0,20=(100 x 1,00) x 2 = 300,00m (fundo)
0,90/0,20=(5 x 20,00) x 2 x 2 = 400,00m (laterais)
20,00/0,20=(100 x 0,90) x 2 x 2 = 360,00m (laterais)
Soma = 1.260,00m → 777,42kg (Peso kg/m = 0,617)

Caixa coletora: Ø10,0mm + Caixa Areia: Ø10,0mm = 720,9 kg

Vide resumo de aço - folha 3-3

Total = 1498,32 kg

3.4 - Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-50, em barras redondas, com diâmetro de 8 a 12,5mm. EMOP 11.011.0030-B

Total = 1498,32 kg

3.5 - Tela para estrutura de concreto armado, formada por barras de aço CA-60, cruzadas e soldadas entre si, formando malhas quadradas de fios com diâmetro de 4,2mm e espaçamento entre eles de 15 x 15cm. FORNECIMENTO. EMOP 11.023.0002-0-A

Elemento	Comprimento	Peso/m	Peso
	m		kg
Canaleta de pé	140,00	3,91	547,40

Vide resumo de aço - folha 3-3

Total = 547,40 kg

Marcos Antônio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001463
Mstr. 2929 - PMAR



PROC. N.º 2019023701
FOLHA N.º 577
RUBRICA 22778
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 577
Rubrica 22778
Matrícula 28.601
P.M.A.R.

MEMÓRIA DE CALCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

3.6 - Corte, montagem e colocação de telas de aço CA-60, cruzadas e soldadas entre si, em peças de concreto. EMOP 11.011.0040-A

Total = 547,40 kg

3.7 - Formas de madeira para moldagem de peças de concreto armado com paramentos planos, em lajes, vigas, paredes, etc, inclusive fornecimento dos materiais e desmoldagem, servindo a madeira 3 vezes, tábuas de pinho de 3ª, ou madeira equivalente, com 2,5cm de espessura, servindo também para travessas, exclusive escoramento. EMOP 11.004.0020-B

	Comprimento m	Altura m	Largura m	Lado	Total m2	
Escada Dissipadora						2 unidades
Paredes laterias externa	20,00	0,90	-	2,00	72,00	
Paredes laterias internas	20,00	0,80	-	2,00	64,00	
Paredes laterias fechamento	-	0,90	0,15	4,00	1,08	
Degraus	50,00	0,40	0,70	-	28,00	
Caixa Coletora						2 unidades
Paredes externa	1,80	3,50	-	4,00	50,40	
Paredes internas	1,40	3,50	-	4,00	39,20	
Canaleta de Pé						2 unidades
Paredes externa	140,00	0,50	-	2,00	140,00	
Paredes internas	140,00	0,40	-	2,00	112,00	
total					506,68	

Total = 506,68 m2

3.8 – Escoramento de formas de caixas de concreto em geral, cintas, blocos de fundação e/ou paramentos verticais até 1,50m, com aproveitamento de 2 vezes da madeira, inclusive retirada. EMOP 11.004.0066-A

Total = 506,68 m2

3.9 – Caixa de areia de concreto armado de 1,40 x 1,40 x 2,30m, para coletor de águas pluviais de 0,60m de diâmetro com paredes de 0,15m de espessura, sendo a base em concreto dosado para fck = 10MPa e revestida de argamassa de cimento e areia, no traço 1:4 em volume, degraus de ferro fundido, inclusive fornecimento de todos os materiais. EMOP 06.012.0006-A

Total = 2,00 und

3.10 – Calha meio-tubo circular de concreto vibrado, diâmetro interno de 500mm. FORNECIMENTO e ASSENTAMENTO. EMOP 06.003.0012-A

Total = 145,59 m

3.11 – Tubo de concreto armado, classe pa-2, para galerias de águas pluviais, com diâmetro de 600mm, aterro e soca até a geratriz superior do tubo, inclusive fornecimento do material para rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:4. FORNECIMENTO e ASSENTAMENTO. EMOP 06.004.0096-A

Total = 16,00 m

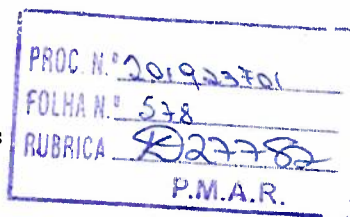
4 - CORTINA ATIRANTADA

4.1 - Tirante protendido de aço ST 85/105, para carga de trabalho até 34t, diâmetro de 32mm, inclusive o fornecimento da barra e bainha, proteção anticorrosiva, preparo e colocação no furo, exclusive luvas, placas, contraporcas, etc, perfuração e injeção - EMOP 11.047.0010-B

Tirantes und	Comprimento m	Total m
115,00	15,00	1725,00

Total = 1725,00 m

Marcos Antonio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001483
Matr. 2929 - PMAR



MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

4.2 - Perfuração rotativa com coroa de vidia, sendo solo, NX, vertical, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009). EMOP 01.002.0025-A

Tirantes	Comprimento	Total
und	m	m
115,00	7,00	805,00
Total = 805,00 m		

4.3 - Perfuração rotativa com coroa de diamante, sendo alteração de rocha, H, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009). EMOP 01.004.0025-A

Tirantes	Comprimento	Total
und	m	m
115,00	3,00	345,00
Total = 345,00 m		

4.4 - Perfuração rotativa com coroa de diamante, sendo rocha sã, H, vertical, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009). EMOP 01.002.0078-A

Tirantes	Comprimento	Total
und	m	m
115,00	5,00	575,00
Total = 575,00 m		

4.5 - Protensão parcial e final de tirante (exclusive este) de aço ST 85/105, para carga de trabalho até 34t, diâmetro de 32mm, inclusive o fornecimento e instalação da placa, anel de ângulo, porcas, contraporcas, luvas, etc, pintura e proteção da cabeça, exclusive perfuração e injeção. EMOP 11.047.0011-B

Total = 115,00 und		
---------------------------	--	--

4.6 - Injeção de calda de cimento, inclusive fornecimento dos materiais - EMOP 07.050.0050-B

Comprimento	índice	Total
m		m3
1725,00	0,04	69,00
Total = 69,00 m3		

4.7 - Concreto bombeado, fck=30mpa, compreendendo o fornecimento de concreto importado de usina, colocação nas formas, espalhamento, adensamento mecânico e acabamento. EMOP 11.025.0012-A

Comprimento	Altura	Espessura	Total
m	m	m	m3
140,00	4,60	0,35	225,40
Total = 225,40 m3			

4.8 - Barra de aço CA-50, com saliência ou moesa, coeficiente de conformação superficial mínimo (aderência) igual a 1,5, diâmetro de 8 a 12,5mm, destinada à armadura de concreto armado, compreendendo fornecimento, 10% de perdas de pontas e arame 18. EMOP 11.009.0014-B

10,0mm - 4,60/0,15 = 31 x 140,00 = 4.340,00m x 2 = 8.680,00m x 0,63kg/m = 5.468,40kg
12,5mm - 140/0,15 = 934 x 4,60 = 4.296,40m x 2 = 8.592,80m x 1,00kg/m = 8.592,80kg

Total = 14061,20 kg		
----------------------------	--	--

4.9 - Corte, dobragem, montagem e colocação de ferragens nas formas, aço CA-50, em barras redondas, sendo o diâmetro de 8 a 12,5mm. EMOP 11.011.0030-B

Total = 14061,20 kg		
----------------------------	--	--

Marcos Antônio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001483
Matr. 2020 - PMAR



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 579
RUBRICA 22778
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 463
Rubrica 8
Matricula 28961
P.M.A.R.

MEMORIA DE CALCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

4.10 - Formas de chapas de madeira compensada, empregando-se as de 14mm, resinadas, e também as de 20mm de espessura, plastificadas, servindo 4 vezes, e a madeira de pinho auxiliar 3 vezes, inclusive fornecimento e desmoldagem, exclusive escoramento. EMOP 11.005.0001-B

Comprimento	Altura	Largura	Lado	Total
m	m	m		m2
140,00	4,60	-	2,00	1288,00
4,60	-	0,35	6,00	9,66
Total				1297,66

Total = 1297,66 m2

4.11 - Escoramento de formas de paramentos verticais, para altura de 1,50 a 5,00m e aproveitamento de 2 vezes.. EMOP 11.004.0070-B

Total = 1297,66 m2

4.12 - Aluguel de andaime com elementos tubulares (fachadeiro) sobre sapatas fixas, considerando-se a área da projeção vertical do andaime e pago pelo tempo necessário à sua utilização, exclusive transporte dos elementos do andaime até a obra (vide item 04.020.0122), plataforma ou passarela de pinho (vide itens 05.005.0012 a 05.005.0015 ou 05.007.0007 e 05.008.0008), montagem e desmontagem dos andaimes (vide item 05.008.0001). EMOP 05.006.0001-B

Comprimento	Altura	Tempo	Total
m	m	(meses)	m2xmês
24,00	3,10	10,00	744,00

Total = 744,00 m2xmês

4.13 - Transporte de andaime tubular, considerando-se a área de projeção vertical do andaime, exclusive carga, descarga e tempo de espera do caminhão (vide item 04.021.0010). EMOP 04.020.0122-A

Comprimento	Altura	Distância	Total
m	m	km	m2xkm
24,00	3,10	15,00	1116,00

Total = 1116,00 m2xkm

4.14 - Plataforma ou passarela de madeira de 1ª, considerando-se aproveitamento da madeira 20 vezes, exclusive andaime ou outro suporte e movimentação (vide item 05.008.0008). EMOP 05.005.0012-B

Comprimento	Largura	Total
m	m	m2
24,00	0,90	21,60

Total = 21,60 m2

4.15 - Movimentação vertical ou horizontal de plataforma ou passarela. EMOP 05.008.0008-B

Total = 129,60 m2

6 movimentações

4.16 - Montagem e desmontagem de andaime com elementos tubulares, considerando-se a área vertical recoberta. EMOP 05.008.0001-A

Comprimento	Altura	Total
m	m	m2
24,00	3,10	74,40

6 movimentações

Total = 446,40 m2

4.17 - Dreno ou Barbacã e tubo de PVC, diâmetro de 2", inclusive fornecimento do tubo e material drenante. EMOP 06.082.0050-A

Comprimento	Espaçamento	Total	Comprimento Dreno	Total
m	m	und	m/und	m
140,00	2,00	70,00	0,50	35,00

Total = 35,00 m

Marcos Antônio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001483
Matr. 2020 - PMAR



PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 580
RUBRICA 22782
P.M.A.R.

Processo nº 2019023701
Folha nº 464
Rubrica 8
Matricula 28761
P.M.A.R.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

4.18 – Camada vertical drenante feita com pedra britada, inclusive fornecimento do material - EMOP 06.085.0020-A

Comprimento	Altura	Espessura	Total
m	m	m	m3
140,00	4,60	0,20	128,80

Total = 128,80 m3

4.19 – Manta geotextil de poliéster, em uma camada, sobre pavimentação betuminosa tipo OP-20, Bidim ou similar. Fornecimento e colocação (desonerado) - SCO / FGV BP 09.05.0350

Comprimento	Altura	Total
m	m	m2
140,00	4,60	644,00

Total = 644,00 m2

4.20 – Estaca raiz com diâmetro de 5", para carga de 25t, injeção de argamassa de cimento e areia, com 450 a 500kg de cimento por m³, inclusive o fornecimento dos materiais (cimento, areia e aço), exclusive perfuração - EMOP 10.003.0020-0

Comprimento	Quantidade	Total
m	und	m
3,60	115,00	414,00

Total = 414,00 m

4.21 – Perfuração rotativa com coroa de widia, em solo, sendo solo, 5", vertical, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009) - EMOP 01.002.0039-0

Comprimento	Quantidade	Total
m	und	m
1,50	115,00	172,50

Total = 172,50 m

4.22 – Perfuração rotativa com coroa de widia, sendo alteração de rocha, 5", vertical, inclusive deslocamento dentro do canteiro e instalação da sonda em cada furo. (Vide itens de mobilização e desmobilização na família 01.009) - EMOP 01.002.0064-0

Comprimento	Quantidade	Total
m	und	m
2,00	115,00	230,00

Total = 230,00 m

5 - PAVIMENTAÇÃO

5.1 - Regularização de subleito, de acordo com as "Instruções para Execução" do DER-RJ. O custo indeniza as operações de execução e o transporte de água e se aplica a área efetivamente regularizada, exclusive transporte e escavação de corretivos. EMOP 08.021.0001-A

Comprimento	Largura	Total
m	m	m2
168,00	5,40	907,20

Total = 907,20 m2

5.2 - Camada de bloqueio (colchão) de pó de pedra, espalhado e comprimido mecanicamente, medida após compactação. EMOP 08.035.0001-A

Comprimento	Largura	Espessura	Total
m	m	m	m3
168,00	5,40	0,30	272,16

Total = 272,16 m3

Marcos Antônio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 671001463
Matr. 2929 - PMAR



MEMÓRIA DE CALCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

5.3 - Base de brita graduada, inclusive fornecimento dos materiais, medida após a compactação. EMOP 08.001.0002-B

Comprimento	Largura	Espessura	Total	
m	m	m	m3	
168,00	6,00	0,20	201,60	Estrada do Contorno
Total =		201,60	m3	

5.4 - Imprimação de base de pavimentação, de acordo com as "Instruções para Execução" do DER-RJ. EMOP 08.026.0001-A

Comprimento	Largura	Total	
m	m	m2	
168,00	5,40	907,20	Estrada do Contorno
Total =		907,20	m2

5.5 - Pintura de ligação com adição de polímero, de acordo com as "Instruções para Execução", do DER-RJ. EMOP 08.026.0010-A

Comprimento	Largura	Total	
m	m	m2	
168,00	5,40	907,20	Estrada do Contorno
Total =		907,20	m2

5.6 - Revestimento de concreto asfáltico betuminoso usinado a quente, importado de usina, com 5cm de espessura, executado em uma camada, de acordo com as

Comprimento	Largura	Total	
m	m	m2	
168,00	5,40	907,20	Estrada do Contorno
Total =		907,20	m2

5.7 - Transporte de carga de qualquer natureza, exclusiva as despesas de carga e descarga, tanto de espera do caminhão como do servente ou equipamento auxiliar, à velocidade média de 30km/h, em caminhão basculante a óleo diesel, com capacidade útil de 12t. EMOP 04.005.0143-B

Local	Área CBUQ	Espessura	Peso espec.	DMT	Total
	m2	m	t/m3	km	t.km
Estrada do Contorno	907,20	0,05	2,3	30	3129,84
Total =		3129,84	t.km		

5.8 - Sarjeta e meio-fio conjugados, de concreto simples fck = 15MPa, moldado no local, tipo DER-RJ, medindo 0,45m de base e 0,30m de altura, rejuntamento com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3,5, com fornecimento de todos os materiais. EMOP 08.027.0082-A

Local	Comprimento	
	m	
Estrada do Contorno	337,00	
Total =		337,00 m

6 - CONSTRUÇÃO DE PASSEIO PÚBLICO

6.1 - Concreto para peças armadas, dosado racionalmente para uma resistência característica à compressão de 20MPa, inclusive materiais, confecção, transporte equivalente a 20,00m na horizontal e 10,00m na vertical, produção, lançamento e adensamento na quantidade de 2,00m³/h. EMOP 11.003.0003-B

Comprimento	Largura	Espessura	Total
m	m	m	m3
140,00	1,50	0,08	16,80
Total =		16,80	m3

Marcos Antônio de Oliveira
engenheiro Civil
CREA-RJ 871001483
Matr. 2829 - PMAR



ESTADO DO RIO DE JANEIRO
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE INFRAESTRUTURA

PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 552
P.M.A.R.

Processo n.º 2019023701
Folha n.º 466
Rubrica 8
Matrícula 28461
P.M.A.R.

MEMORIA DE CALCULO

Obra: Construção de Cortina Atirantada, para Contenção de Via Pública.
Local: Estrada do Contorno - Angra dos Reis/RJ.

6.2 - Tela para estrutura de concreto armado, formada por barras de aço CA-60, cruzadas e soldadas entre si, formando malhas quadradas de fios com diâmetro de 4,2mm e espaçamento entre eles de 15 x 15cm. FORNECIMENTO. EMOP 11.023.0002-A

Comprimento	Largura	Peso	Total
m	m	kg/m2	kg
140,00	1,50	1,50	315,00

Total = 315,00 kg

6.3- Corte, montagem e colocação de telas de aço CA-60, cruzadas e soldadas entre si, em peças de concreto. EMOP 11.011.0040-A

Total = 315,00 kg

6.4 - Guarda corpo em tubos de ferro galvanizado diâmetro 1.1/4" e 1.1/2" fixados em montantes de tubos de PVC diâmetro de 150mm concreto armado FCK = 5Mpa inclusive pintura, conforme projeto PMAR, inclusive fornecimento e execução. COMP PMAR

Total = 140,00 m

6.5 - Formas de madeira para moldagem de peças de concreto armado com paramentos planos, em lajes, vigas, paredes, etc, inclusive fornecimento dos materiais e desmoldagem, servindo a madeira 3 vezes, tábuas de pinho de 3", ou madeira equivalente, com 2,5cm de espessura, servindo também para travessas, exclusive escoramento. EMOP 11.004.0020-B

Comprimento	Espessura	Total	
m	m	m2	
140,00	0,08	22,40	2 lados
1,50	0,08	0,24	2 lados
	total	22,64	
Total =		22,64	m2

Maria Amélia de Oliveira
engenheiro Civil
CREA-RJ 871001463
Matr. 2929 - PMAR



Estado do Rio de Janeiro
MUNICÍPIO DE ANGRA DOS REIS
Secretaria de Administração
Secretaria-Executiva de Gestão de Suprimentos

PROC. N.º	201923701
FOLHA N.º	583
RUBRICA	R2782
	P.M.A.R.

ANEXO III

MODELO DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Márcia Regina Pereira Parva
Secretaria-Executiva de
Gestão de Suprimentos
Matr.: 7099



Estado do Rio de Janeiro
Município de Angra dos Reis
Secretaria de Infraestrutura e Obras Públicas
Gerência de Orçamento

OBRA: Construção de Cortina Atriantada

LOCAL: Estrada do Contorno - Angra dos Reis - RJ

ITEM	SERVIÇO	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		120 DIAS		150 DIAS		180 DIAS		210 DIAS		240 DIAS		Valor Custos dos Serviços	%
		R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%		
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	85.795,104	15,000	142.991,840	25,000	114.393,472	20,000	57.196,736	10,000	57.196,736	10,000	57.196,736	10,000	28.598,368	5,000	28.598,368	5,000	571.967,360	13,967
2	MOVIMENTO DE TERRA	28.779,390	15,000	163.083,210	85,000													191.862,600	138,932
3	DRENAGEM PLUVIAL	27.792,269	15,000	157.489,522	85,000													185.281,790	4,524
4	CORTINA ATRANTADA	147.567,872	5,500	746.961,738	27,840	447.264,805	16,670	447.264,805	16,670	446.996,500	16,660	446.996,500	16,660					2.683.052,220	65,518
5	PAVIMENTAÇÃO																	246.718,350	6,025
6	CONSTRUÇÃO DE PASSEIO PÚBLICO																	78.156,580	1,909
7	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	20.714,700	15,000	13.809,800	10,000	17.262,250	12,500	17.262,250	12,500	17.262,250	12,500	17.262,250	12,500	17.262,250	12,500	17.262,250	12,500	138.098,000	3,372
TOTAL DO MÊS (R\$)		310.649,335	7,586	1.224.336,110	29,897	578.920,527	14,137	521.723,791	12,740	560.533,776	13,688	560.533,776	13,688	169.219,793	4,132	169.219,793	4,132	4.095.136,90	100,00
VALOR ACUMULADO (R\$)		310.649,335	7,586	1.534.985,445	37,483	2.113.905,972	51,620	2.635.629,763	64,360	3.196.163,539	78,048	3.756.697,315	91,736	3.925.917,108	95,866	4.095.136,90	100,00		

Processo nº 2019023f01
Folha nº 485
Rubrica 2
Matrícula 28461
P.M.A.R.

PROC. N.º 201923701
FOLHA N.º 585
RUBRICA 227782
P.M.A.R.

Marcos Antonio de Oliveira
Engenheiro Civil
CREA-RJ 871001403
Mestr. 2020 - P.M.A.R.

CLAUDINEIA DE ARAUJO
MAT. 28.06