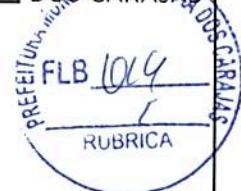




ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Avenida Anhanguera, Novo Horizonte – Canaã dos Carajás – PA CEP: 68537- 000



ANEXO I

Planilha (s) Orçamentaria (s)



Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás - PONTE DE CONCRETO COMPRIMENTO = 20M
CANAÃ DOS CARAJÁS
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

		Und.	Quant.	Preço unit.	Total
1	SERVIÇOS INICIAIS				68.031,72
74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	6,00	344,12	2.064,72
73 686	LOCAÇÃO DA OBRA, COM USO DE EQUIPAMENTOS TOPOGRÁFICOS, INCLUSIVE TOPOGRAFO E NIVELADOR	M2	300,00	25,53	7.659,00
76451/001	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	M3	400,00	36,27	14.508,00
LOCAL	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHÃO BASCULANTE 12 M3 DMT 3KM	M3	400,00	12,00	4.800,00
LOCAL	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS	VB	1,00	30.000,00	30.000,00
	FURO DE SONDAGEM	UN	3,00	3.000,00	9.000,00
2	ESTACAS E BLOCO DE COROAMENTO				81.403,38
LOCAL	FORNECIMENTO DE TRILHO OU PERFIL DUPLO "100"X"8" ATÉ 12" INCL CRAVAÇÃO, EMENDA E CORTE COMP 8 M	PC	37,00	1.800,00	66.600,00
5970 - SINAPI	FORMA TABUA PARA CONCRETO EM FUNDACAO, C/ REAPROVEITAMENTO 2X.	M2	48,16	55,38	2.667,10
74254/002 - SINAPI	ARMACAO DO BLOCO DE COROAMENTO DAS ESTACAS ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) A 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE (PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO	KG	494,00	9,03	4.458,35
4138/003 SINAPI	CONCRETO USINADO FCK=25MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M3	12,00	636,95	7.643,40
83.515	ESCORAMENTO FORMAS DE H=3,30 A 3,50 M, COM MADEIRA 3A QUALIDADE, NAO A PARELHADA, APROVEITAMENTO TABUAS 3X E PRUMOS 4X	M3	3,00	11,51	34,53
3	MURO DE ARRIMO				43.023,13
5970 - SINAPI	FORMA MADEIRA 1 VEZ PINHO 3A ESP=2,5CM P/PECAS DE CONCRETO ARMADO INCL FORN MATERIAIS E DESMOLDAGEM EXCL ESCORAMENTO.	M2	140,00	55,38	7.753,20
74254/002 - SINAPI	ARMACAO ACO CA-50, DIAM. 6,3 (1/4) A 12,5MM(1/2) - FORNECIMENTO/ CORTE (PERDA DE 10%) / DOBRA / COLOCAÇÃO.	KG	940,00	9,03	8.483,50
4138/003 SINAPI	CONCRETO USINADO FCK=25MPA, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ADENSAMENTO	M3	42,00	636,95	26.751,90
83.515	ESCORAMENTO FORMAS DE H=3,30 A 3,50 M, COM MADEIRA 3A QUALIDADE, NAO A PARELHADA, APROVEITAMENTO TABUAS 3X E PRUMOS 4X	M3	3,00	11,51	34,53

RUBRICA

Gleyser G. Pena
 Engenheiro Civil
 CREA - 13881 D/PA



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Avenida Anhanguera, Novo Horizonte – Canaã dos Carajás – PA CEP: 68537- 000



ANEXO II

Cronograma (s) físico-Financeiro


PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS
SECRETARIA DE OBRAS

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS
Adm: JEOVÁ ANDRADE
End: VE 3 (ZONA RURAL)
Obra: PONTE EM CONCRETO ARMADO EXT 20 M
Local: VE - 3

ITEM		DESCRIÇÃO	TEMPO DE EXECUÇÃO (em dias úteis)		VALOR DO ITEM (R\$)	%
			30	60		
OBRA: PONTE VE 3 EXT = 20 M LOCALIZAÇÃO DAS OBRAS : MUNICÍPIO DE CANAÃ DOS CARAJÁS PRAZO DE EXECUÇÃO: 60 dias						
01	SERVIÇOS INICIAIS		100%		68.031,73	19,19%
02	ESTACAS E BLOCO DE COROAMENTO		100%		81.403,38	22,96%
03	MURO DE ARRIMO		100%		43.023,13	12,13%
04	PILARES VIGAS E TRANSVERSINAS		50%	50%	104.177,49	29,38%
05	LAJE E GUARDA CORPO DE CONCRETO			100%	37.715,29	10,64%
06	SERVIÇOS DIVERSOS			100%	20.228,40	5,70%
DESEMBOLSO			244.546,99		110.032,44	
ACUMULADO			244.546,99		354.579,42	
PERCENTUAL			68,97%	31,03%		
ACUMULADO			68,97%	100,00%		
					R\$ 354.579,42	100,00%
						R\$ 354.579,42
						JAN / 2016




 Celso de F. Pereira
 Engenheiro Civil
 CRIBR - 1881 D I D I P A
 CREIA - 1881 - 1881



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Avenida Anhanguera, Novo Horizonte – Canaã dos Carajás – PA CEP: 68537- 000



PREFEITURA
CANAÃ
DOS CARAJÁS



ANEXO III

Memoriai (s) descritivo (s)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

PONTES DE CONCRETO ARMADO



CONSIDERAÇÕES GERAIS

Esta especificação técnica tem como objetivo retratar a construção de uma ponte de concreto armado, utilizando vigas de concreto armado pré-moldadas com comprimento de 20 m, a ser construída na estrada VE 3.

Este memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços, fixando os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Essas obras são destinadas a vencer os talwegues formados pelos cursos d'água, cuja transposição não são tecnicamente e economicamente viável de serem feitas por bueiros tubulares de concreto armado.

Para a elaboração do projeto e dimensionamento da ponte deverá ser utilizado o trem tipo Classe 45 ton

Foi previsto inicialmente para fins de projeto e orçamento fundações com estaca metálica com profundidade média de 6,0m a 10,0m de profundidade, foi levado em conta para se tomar esta decisão a carga nas fundações e a observação de um grande número de pontes executadas na região que na maioria absoluta das vezes se situam em rios e igarapés cujas margens apresentam uma camada de 3,0m a 5,0m de material muito mole e instável impedindo assim a realização de fundações superficiais e não sendo viável economicamente a execução de tubulão a ar comprimido devido ao elevado custo executivo destes para ser usado em pontes de 4,2m de largura de estradas vicinais.

Contudo, esclarecemos que, após a realização da sondagem SPT, feito pela empresa executora da obra o responsável pela elaboração do projeto executivo da ponte deverá avaliar a fundação prevista e caso entenda não ser coerente com o terreno existente no local, poderá fazer alterações tanto no número de estacas quanto no diâmetro das mesmas, bem como poderá haver alteração do tipo de fundação a ser usada no local, cabendo ao responsável pela elaboração do projeto executivo dimensionar a fundação definitiva da ponte sempre levando em conta a melhor e mais eficiente solução técnica para o local específico, sendo que todo este procedimento deverá ser acompanhado e analisado pelos técnicos da Conveniente, cabendo a esses aceitar ou não o projeto executivo da ponte.

Salientando-se que a ponte somente poderá ser executada quando a mesma estiver anotada no CREA-PA (constar ART da referida ponte).

1 SONDAGEM SPT

A campanha de sondagem a percussão SPT visa o reconhecimento do subsolo existente para a obtenção de dados geotécnicos como a estratigrafia com classificação tátil e visual do material, presença de NA e o índice de resistência à penetração (Nspt).

Os projetos geotécnicos de solos servirão para definição das fundações das estruturas, bem como a quantificação de volumes de escavação e aterros, rebaixamento de lençol freático, inclinação de taludes de aterro e corte, perfis de terraplenagem, tudo isto baseados em ensaios específicos como adensamento, cisalhamento, permeabilidade e de caracterização que serão realizados e especificados para cada local de construção da ponte, após a análise das sondagens SPT.

As sondagens de investigação à percussão deverão ser executadas de acordo com as normas NBR-6484/1980 – (Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos (SPT)) e NBR 8036/1983 – (Programação de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios).

O relatório deverá conter os requisitos abaixo:

Planta de locação deverá apresentar as sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidas no terreno, sendo referências facilmente encontradas e imutáveis, de forma a não deixar dúvidas quanto à sua

Gleyson G. Penna
Eng. Civil, CREA-PA
CREA-126891 D/P/A

localização. A planta deve conter a posição do RN tomada para o nivelamento dos furos de sondagens, sendo uma cota em relação a RNM;



O amostrador padrão deverá ser aquele detalhado pela norma NBR 6484; O procedimento de ensaio de cravação deverá ser aquele descrito pela norma NBR 6484, onde cada golpe de cravação será dado pela queda de um peso de 65 kg a uma altura de 75 cm; Para as estruturas assentes na superfície do terreno, iniciar as sondagens à percussão com as contagens do número de golpes para cravar o amostrador padrão, a partir do nível do terreno, de acordo com os procedimentos de execução do SPT;

Caso a camada superficial for constituída de aterro não perfurável pelo amostrador padrão, mesmo após a utilização de trépano com recirculação de água, o ensaio deve ser interrompido e reiniciado após a execução de um poço de acesso até o nível do terreno natural, no limite de 3m. Os furos de sondagem deverão ser numerados na planta de locação seguindo as direções de cima para baixo e da esquerda para a direita. O boletim de sondagem SPT deve apresentar o desenho do perfil individual em escala de cada sondagem e/ou seções do sub-solo devendo constar:

Cotas reais (RNM) das bocas dos furos de sondagens;

Linhas horizontais cotadas a cada metro em relação ao topo do furo de sondagens e cotas horizontais a cada 5 metros em relação a RNM;

Cotas das profundidades, em relação à boca do furo, das transições de camadas e do final da sondagem;

Deverá ser apresentado o gráfico de resistência à penetração contendo os golpes necessários para penetrar cada 15 cm do amostrador, sendo os índices de resistência à penetração calculada como sendo a soma dos golpes necessários à penetração no solo nos 30 cm iniciais e finais do amostrador.

Caso não ocorra a penetração dos 45 cm do amostrador, o resultado deverá ser apresentado na forma de frações ordinárias, contendo no numerador os golpes e no denominador as penetrações, em cm, obtidas na seqüência do ensaio; Informar com precisão a existência e espessura de camada superficial (definindo se é camada vegetal ou não, aterro, presença de calça, saibro, etc...). Classificar o material constitutivo desta camada; Posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas amostras não recuperadas e os detritos colhidos por sedimentação. Os solos coletados deverão ser indicados segundo a NBR 6502;

A cota, em relação à boca do furo, do nível de água encontrado no momento da execução da sondagem e da observação feita após 24 hs da perfuração. Indicar se houve pressão ou perda de água durante o ensaio; Caso seja encontrado nível de água durante a perfuração do trado helicoidal, interrompese a operação e passa-se a observar a elevação do nível de água no furo, efetuando-se leituras a cada 5 min, durante 30 min. O NA final obtido durante a perfuração deverá constar no relatório;

Apresentar um perfil geotécnico resultante estratigrafia das sondagens realizadas, notificando quanto ao tipo de solo (argila, silte e areia), consistência para solos argilosos (mole, rija ou dura), compactidade para solos arenosos (fofa, pouco e/ou medianamente compacta, compacta), a cor característica da amostra de solo, a presença de pedregulhos. A convenção gráfica da estratigrafia do solo deverá ser baseada segundo NBR 6502; Indicação dos processos de perfuração empregados (TH trado helicoidal, CA - Circulação de água) e respectivos trechos, bem como o avanço do tubo de revestimento; Deverá ser considerado impenetrável depois de realizado o procedimento de escavação com trépano (trepanação) conforme previsto em norma NBR 6484; Caso não seja encontrado impenetrável até a profundidade prevista, indicar como LIMITE DE SONDAGEM; Informar os dados como Cliente, Obra, Local, Data de início e fim do ensaio

2 CANTEIRO DE OBRAS.

O canteiro deverá obedecer as normas da ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras - Procedimento, e demais pertinentes.

2.1 - Localização e Descrição.

O canteiro de obras e serviços poderá localizar-se à junto à obra ou em local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser fornecido pela CONTRATADA, e todas as adaptações, que se fizerem necessárias,

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA

para o melhor andamento e execução da obra deverão ser executados a expensas da mesma, bem como todas aquelas necessárias à Segurança do Trabalho exigidas por lei, e à segurança dos materiais, equipamentos, ferramentas, etc., a serem estocados, sendo que deverá também ser previsto espaço físico para acomodação da **FISCALIZAÇÃO**.

Deverão ser previstas às custas da **CONTRATADA**, todas as placas necessárias à obra, exigidas por lei, bem como a placa da **CONTRATANTE**, conforme padrão da Prefeitura, e também aquelas exigidas por convênios específicos da obra.

2.2 - Segurança em geral.

Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes.

Instalações apropriadas para combate a incêndios deverão ser previstas em todas as edificações e áreas de serviço sujeitas à incêndios, incluindo-se o canteiro de obras, almoxarifados e adjacências.

Deverá ser obrigatória pelo pessoal da obra, a utilização de equipamentos de segurança, como botas, capacetes, cintos de segurança, óculos, máscaras e demais proteções de acordo com as Normas de Segurança do Trabalho.

3 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO

A empreiteira contratada deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de equipamentos, mão de obra e materiais necessários ao início dos serviços. No final da obra, a Empreiteira deverá promover a desmobilização de sua estrutura operacional, removendo todas as instalações de canteiros de serviços e acampamento, equipamentos, edificações temporárias, sobras de material de qualquer espécie, deixando toda a área completamente limpa.

4 SINALIZAÇÃO DE ADVERTENCIA

As placas sinalização e advertência deverão ser instaladas nos lados do Córrego, em locais visíveis com a finalidade de sinalizar e orientar o trânsito no local da obra, alertando que o referido trecho encontra-se em obras. As placas de sinalização terão dimensão de 1,0m x1,0m e altura do solo de 1,0m.

5 DEMOLIÇÃO E RETIRADA DA PONTE DANIFICADA

Será efetuada a demolição e remoção da estrutura da ponte antiga de madeira por meios mecânicos, para permitir a limpeza do terreno e locação da obra, Os equipamentos utilizados serão: retroescavadeiras e escavadeiras, cabos de aço, moto-serras, O material será descartado em local que não prejudique o andamento da obra e NE prejudique o tráfego no local

6 SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS E DE MARCAÇÃO EM GERAL.

Os serviços topográficos,compreendem a locação do eixo da ponte, locação de cravação das estacas e locação dos pilares, definição das cotas de arrasamento das estacas e cota de altura dos pilares e muros de arrimo, bem como a locação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra.

A **CONTRATADA** deverá prever a utilização somente se for necessário, dos equipamentos topográficos ou outros equipamentos adequados a perfeita locação, execução da obra e ou serviços e acompanhamento, e de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do início da obra.

A **CONTRATADA** deverá aceitar as normas, métodos e processos determinados pela **FISCALIZAÇÃO**, no tocante a qualquer serviço topográfico de nivelamento, de marcações em geral e acompanhamentos relativos a obra.

Antes do início dos serviços de nivelamento, a **FISCALIZAÇÃO** indicará a **CONTRATADA** o R.N a ser considerado, com a sua respectiva cota de nível.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/P.



7 CONSTRUÇÃO DO DESVIO E CAMINHOS DE SERVIÇO

Os caminhos de serviço são vias construídas em caráter temporário de utilização, para permitir o tráfego de veículos e equipamentos que operam na obra e/ou desvios para o tráfego normal de usuários, no caso de rodovias já existentes. São exemplos de caminhos de serviço: (i) os acessos às frentes de terraplenagem, (ii) a interligação de cortes e aterros, (iii) os acessos às fontes de materiais, (iv) os desvios de obras de arte correntes e/ou especiais e de tráfego provisório de usuários por necessidade de interdição da pista.

Equipamento: A implantação dos caminhos de serviço será executada mediante a utilização de equipamentos adequados, além do emprego de serviços manuais complementares.

Execução

- a) Os caminhos de serviço deverão possuir apenas condições geométricas e de drenagem superficial mínimas para permitir a utilização racional dos equipamentos e veículos;
- b) Por serem obras provisórias, com requisitos estruturais mínimos, os caminhos de serviço geralmente exigem um freqüente trabalho de manutenção;

8 ESCAVAÇÕES E ATERROS EM GERAL.

8.1 - Escavações de valas, etc.

As escavações de valas, etc. deverão propiciar depois de concluídas, condições para montagem das tubulações em planta e perfil, caixas em geral, fundações, etc., conforme elementos do projeto.

O fundo das valas deverá ser perfeitamente regularizado e apiloado, para melhor assentamento das tubulações, fundações, infraestruturas, etc., e concretado no caso de tubulações envelopadas.

Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

Sempre que as condições do solo exigirem, será executado o escoramento das valas, a critério da CONTRATADA, e sob sua responsabilidade.

8.2 - Terraplanagem, desaterros, aterros, reaterros, demolições, etc.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou de forma designada pelos projetos, e deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às tubulações, etc. e bom acabamento da superfície, não permitindo seu posterior abatimento.

Os aterros e ou reaterros em geral, serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.

O reaterro das valas das tubulações será feito em 02 etapas sendo a primeira de aterro compactado, manualmente com soquete de ferro ou madeira em camadas de 10 cm de espessura, colocando-se o material simultaneamente dos dois lados da tubulação ou do envelope de concreto, até 25cm acima da geratriz superior dos tubos, sem com isso perfurar ou promover o amassamento da tubulação, diminuindo sua seção útil, e a segunda etapa superpõe-se ao primeiro aterro, até a cota final do reaterro, com o mesmo material empregado na primeira etapa, em camadas de 20cm de espessura máxima, compactados por soquetes de madeira ou equipamento mecânico, não se admitindo o uso de soquetes de ferro.

Deverá ser executada toda a terraplanagem necessária, incluindo-se os cortes e ou aterros/reaterros em geral, as demolições de pisos por ventura existentes, remanejamento de árvores, etc., para acerto da plataforma de implantação da cabine, que serão executados com material de primeira categoria, em camadas de 20 em 20 cm, devidamente umedecidas até atingir a umidade ótima, e compactadas até a compactação ideal, de 100% do Proctor Normal.

A terraplenagem deverá ser feita de forma a permitir a construção de passeios e estacionamentos, que será executado também nesta etapa.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA.

Até o recebimento definitivo da obra, qualquer serviço de reaterro, mesmo em valas ou buracos causados por chuvas e ou erosões deverá ser feito por conta da CONTRATADA.



9 CRAVAÇÃO DAS ESTACAS DE FUNDAÇÃO

9.1 DEFINIÇÃO

Trata-se da introdução, no terreno, de elementos pré-fabricados constituídos por perfis metálicos que funcionam como estacas para absorver as cargas estruturais de projeto e servirem como fundações profundas. Além da função básica de servir como fundação, os perfis podem ser utilizados como parte integrante de obras de contenções.

9.2 MATERIAIS

Os perfis metálicos podem ser laminados, ou soldados, simples, ou múltiplos, tubos de chapa dobrada: seção quadrada, circular, ou retangular, apresentando elevada resistência de ponta, bem como carga de trabalho em torno de 800 kg/cm².

Os perfis em questão, com seções quadradas, circulares ou retangulares podem ser do tipo H, I, trilho, tubulares e soldados.

A executante deve fornecer as estacas nos tipos e seções previstas no projeto e em segmentos parciais, coerentes com os comprimentos estimados e em atendimento às condições técnicas e construtivas, evitando-se, o tanto o quanto possível, emendas e sobras exageradas.

9.3 EQUIPAMENTOS

A implantação das estacas metálicas deve ser processada por meio de cravação, percussão, ou vibração.

A escolha do equipamento, por parte da contratada, deve ser efetuada em função das dimensões das estacas, das características dos solos constituintes das fundações, dos prazos previstos e das peculiaridades específicas existentes na obra. Para fundações sobre lâmina d'água deve ser utilizada plataformas flutuantes, ou barcaças especialmente preparadas.

De maneira geral, devem ser utilizados, preferencialmente, bate-estacas com martelos de queda livre, nos quais a relação Pp/Pe, entre o peso do pilão (Pp), e o peso da estaca (Pe), deve ser a maior possível, com valor recomendável mínimo de 0,7. Pode, também, ser utilizados martelos vibratórios, automáticos a diesel ou hidráulicos.

9.4 EXECUÇÃO

Procedimentos Executivos de Caráter Geral

A contratada deve proceder a locação das estacas no campo, em atendimento ao projeto.

As eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas no terreno a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto, salvo se a nega e o repique elástico das estacas anexas e sondagens próximas indicarem a presença de camada de solo com resistência suficiente para suportar as cargas de projeto, ressaltando a ocorrência de "nega falsa".

De qualquer forma, as alterações das profundidades das estacas somente podem ser realizadas após autorização prévia por parte da fiscalização e projetista da obra.

O conceito de nega deve ser empregado exclusivamente para controle da cravação da estaca, sendo vetado para determinação da capacidade de carga.

Para a execução de estacas, cujas cotas de arrasamento situem-se abaixo do nível do terreno de cravação, devem ser previstos os usos de suplementos provisórios com comprimentos não superiores a 2,5 m.

No caso de estacas parcialmente cravadas no solo, deve ser apresentada justificativa de segurança quanto à flambagem.

As estacas devem ter o menor número de emendas possível, dentro do comprimento necessário.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento em pelo menos 20 cm, salvo especificação de projeto. Para atendimento à esta condição, devem ser previstas emendas por soldas.

As emendas devem apresentar resistência maior, ou, no mínimo, igual às das partes emendadas.

Em todos os blocos de coroamento devem ser previstas armações por fretagem e chapa junto ao topo das estacas, conforme previsto em projeto.

Procedimentos Executivos de Caráter Específico

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA

A contratada deve fornecer as estacas em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais, e devem vir acompanhadas de atestado de qualidade fornecido pelo fabricante.

O dimensionamento das estacas deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122(1) e NBR 5884(2).

A contratada deve tomar precauções no sentido de evitar ruptura da estaca ao atingir o horizonte rochoso, ou outro qualquer material, ou obstáculo que torne difícil sua penetração.

As emendas devem ser feitas com talas de aço e solda. Devem ser utilizados eletrodos compatíveis com o serviço, de modo que os filetes de solda da emenda resistam às vibrações produzidas pelo equipamento de cravação.

Deve ser utilizado um capacete de aço com coxim de madeira, para proteção da cabeça da estaca durante a cravação.

9.5 CONTROLE

A contratada deve manter registro completo da cravação de cada estaca, em duas vias, uma destinada à fiscalização. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- a) número e a localização da estaca;
- b) dimensões da estaca;
- c) cota do terreno no local da cravação;
- d) nível d'água;
- e) características do equipamento da cravação;
- f) diagrama da cravação;
- g) duração de qualquer interrupção na cravação e hora em que ela ocorreu;
- h) cota final da ponta da estaca cravada;
- i) cota da cabeça da estaca, antes do arrasamento;
- j) comprimento do pedaço cortado da estaca, após o arrasamento na cota de projeto;
- k) nega, penetração, em centímetros, nos dez últimos golpes;
- l) repique elástico, por golpe, nos trinta últimos golpes;
- m) desaprumo e desvio de locação;
- n) suplemento utilizado;
- o) anormalidade de execução;
- p) comprimento real da estaca, abaixo do arrasamento.

Não são aceitas estacas que não tenham sido registradas pela fiscalização.

Os perfis metálicos utilizados nas estacas não devem apresentar defeitos por estaca de linearidade horizontal e vertical superiores a 1,25 cm, para comprimentos inferiores a 15 m, e de 1,58 cm para cada segmento de 3 m, além dos 15 m.

Deve-se obter o diagrama de cravação em todas as estacas, obrigatoriamente as estacas mais próximas aos furos de sondagem.

Sempre que houver dúvidas sobre uma estaca, a fiscalização deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, a estaca deve ser substituída, ou após ter seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ônus para o DER/SP.

Em obras com grande número de estacas, devem ser feitas provas de carga estática em, no mínimo, em 1% das estacas. Também devem ser feitos ensaios de carregamento dinâmico em, no mínimo, em 3% das estacas. As provas de carga devem ter início juntamente com o início da cravação das primeiras estacas de forma a permitir as providências cabíveis em tempo hábil. Deve ser evitada a paralisação dos serviços de cravação de uma estaca, principalmente quando esta estiver próxima do final. Antes de dar por concluída uma cravação, a nega deve ser obtida no mínimo três vezes.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra, com os previstos em projeto.

9.6 ACEITAÇÃO

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam, simultaneamente, às exigências de materiais e de execução estabelecidas nesta especificação.

A estaca cravada é aceita desde que:

- a) sua excentricidade, em relação ao projeto, seja de até 10% do diâmetro do círculo que a inscreva;
- b) o desaprumo seja no máximo de 1% de inclinação, do comprimento total útil cravado;

Os valores diferentes dos estabelecidos devem ser informados à projetista para verificação.

10 CONTROLE AMBIENTAL

Os procedimentos de controle ambiental referem-se à proteção de corpos d'água, da vegetação lindeira e da segurança viária. A seguir são apresentados os cuidados e providências para proteção do meio ambiente a serem observados no decorrer da execução dos serviços.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/P

- Durante a execução devem ser conduzidos os seguintes procedimentos:
- a) deve ser implantada a sinalização de alerta e de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;
 - b) deve ser proibido o tráfego dos equipamentos fora do corpo da estrada para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural;
 - c) caso haja necessidade de estradas de serviço fora da faixa de domínio, deve-se proceder à liberação ambiental de acordo com a legislação vigente;
 - d) as áreas destinadas ao estacionamento e manutenção dos veículos devem ser devidamente sinalizadas, localizadas e operadas de forma que os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis não sejam carregados para os cursos d'água. As áreas devem ser recuperadas ao final das atividades;
 - e) todos os resíduos de materiais utilizados devem ser recolhidos e dada a destinação apropriada;
 - f) todos os resíduos de lubrificantes, ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção, ou na operação dos equipamentos, devem ser recolhidos em recipientes adequados e dada a destinação apropriada;
 - g) deve-se providenciar a execução de barreiras de proteção, tipo leiras de solo, quando as obras estiverem próximas a cursos d'água ou mesmo sistema de drenagem que descarregue em cursos d'água, para evitar o carregamento de solo ou queda, de blocos ou fragmentos de rocha em corpos d'água próximos à rodovia;
 - h) não devem ser executadas barragens, ou desvios de curso d'água que alterem em definitivo os leitos dos rios;
 - i) não pode ser efetuado o lançamento de refugo de materiais utilizados nas áreas lindeiras, no leito dos rios e córregos e em qualquer outro lugar que possam causar prejuízos ambientais;
 - j) as áreas afetadas pela execução das obras devem ser recuperadas mediante a limpeza adequada do local do canteiro de obras e a efetiva recomposição ambiental;
 - k) é obrigatório o uso de EPI, equipamentos de proteção individual, pelos funcionários.

11 COMPACTAÇÃO DE SOLOS/MATERIAIS

Equipamentos

A compactação de solos e/ou materiais será realizada por meio de (i) Rolos compactadores (ii) Sapo mecânico e (iii) Soquetes manuais. Os rolos compactadores serão utilizados na execução dos corpos de aterros, preparo final da superfície do sub-leito e nas camadas de revestimento primário e alternativo. Tais equipamentos podem ser dos seguintes tipos: Pé de carneiro, Liso e vibratório, de Pneus de pressão variável, devendo cada um dos mesmos ser empregado em conformidade com a característica de cada material em uso. Para o caso do compactador tipo sapo Mecânico, o mesmo é utilizado em serviços de pequeno vulto onde os equipamentos anteriores, por restrições de ordem física não podem operar.

Enquadra-se nestes casos, as valas de bueiros, faixas laterais dos pavimentos, compactação de camadas de recobrimento de bueiros. A última modalidade de compactação referente ao equipamento tipo soquete manual, aplica-se aos casos em que se pretende prover uma leve compactação de solos em locais de pouca responsabilidade e a aplicação do sapo mecânico mostra-se impraticável.

Controles Tecnológicos tradicionais

Tradicionalmente, o controle da operação de compactação de solos/materiais em obras rodoviárias pressupõe a realização dos ensaios bastante conhecidos, com o objetivo de controlar os níveis de densidade das camadas em relação à energia de compactação especificada nos projetos. Tais ensaios são os seguintes:

- a. No mínimo, 1 ensaio de compactação (Método DNER-ME 47/64), para um mesmo material de corpo de aterro, até 1.000 m³. Para volumes superiores a 1.000 m³, a frequência do ensaio deverá ser de no mínimo, 1 para cada acréscimo de 2.000 m³ do mesmo material;
- b. 1 ensaio de compactação, (Método DNER-ME 47/64), para cada 200 m de um mesmo material de camada final de aterro;
- c. 1 ensaio de Índice Suporte Califórnia (ISC/CBR), com a energia do método DNER-ME47/64, para as camadas finais, para cada grupo de 4 amostras submetidas ao ensaio de compactação, segundo a alínea "b";
- d. 1 ensaio para determinação da massa específica aparente seca "in situ", pelo método do Frasco de Areia, para cada camada do corpo de aterro, com espaçamento máximo de 200m, com no mínimo 2 determinações por camada, nas últimas 5 camadas do corpo do aterro. Nas camadas anteriores a estas, 2,10 m abaixo da cota de

Gleyseir de Paula
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA

projeto do eixo, tal determinação poderá ser feita a cada 3 camadas compactadas. O grau de compactação será, no mínimo, 95% e o teor de umidade situar-se-á na faixa de +/- 3%, em relação ao ensaio referido na alínea "b" e 1 do ensaio para determinação da massa específica aparente seca "in situ", pelo método do Frasco de Areia, com espaçamento máximo de 400 m ou no mínimo, 3 determinações por camada final de aterro. O serviço será aceito se o teor de umidade para a compactação se situar na faixa, fixada através da curva ISC x Umidade, de forma a se obter valor para o ISC, no mínimo igual ao obtido com o material ou mistura no ensaio do método DNERME49/64.



12 CIMENTOS.

Os tipos de cimento a serem utilizados deverão ser adequados às condições de agressividade do meio a que estarão sujeitas as peças estruturais, alvenarias, pisos, etc. Para locais não sujeitos a agressividade, o tipo de cimento, caso não haja especificação particular em contrário, deverá ser o Portland comum CP 32, e deverá atender às especificações das normas da **ABNT**

Uma mesma peça estrutural, alvenaria, etc., só deverão ser executadas com iguais tipos e classes de resistências de cimento.

As embalagens do cimento deverão apresentar-se íntegras por ocasião do recebimento, devendo ser rejeitados todos os sacos que apresentarem sinais de hidratação.

Os sacos deverão ser armazenados em lotes, que serão considerados distintos, quando:

- forem de procedência ou marcas distintas
- forem do tipo ou classe de resistência diferente
- tiverem mais de 400 sacos.

Os lotes de cimento deverão ser armazenados de tal modo que se torne fácil a sua inspeção e identificação.

As pilhas deverão ser de no máximo 10 sacos, e o seu uso deverá obedecer à ordem cronológica de chegada aos depósitos, sendo depositados sobre estrados de madeira, ao abrigo de umidade e intempéries.

O controle de qualidade do cimento será feito através de inspeção dos depósitos e por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com a normas da **ABNT**

13 AGREGADOS.

O agregado miúdo será a areia natural, de origem quartzosa, cuja composição granulométrica e quantidade de substâncias nocivas deverão obedecer às condições impostas pelas normas da **ABNT**

A areia deve ser natural, lavada, peneirada, sílico-quartzosa, áspera ao tato, limpa, isenta de argila e de substâncias orgânicas ou terrosas, obedecendo à seguinte classificação, conforme estabelecido pela **ABNT**:

Grossa: granulometria entre 4,8 e 0,84 mm.

Média : granulometria entre 0,84 e 0,25 mm.

Fina : granulometria entre 0,25 e 0,05 mm.

O agregado graúdo deverá ser constituído de britas obtidas através de britagem de rochas sãs. O diâmetro máximo do agregado deverá ser inferior a 1/4 da menor espessura da peça a concretar e a 2/3 do espaçamento entre as barras de aço das armaduras.

A estocagem dos agregados deverá ser feita de modo a evitar a sua segregação e a mistura entre si, ou com terra.

Os locais de estocagem deverão ser adequados, com superfícies regulares e com declividade para facilitar o escoamento das águas de chuvas ou de lavagem.

Todos os agregados poderão ser submetidos à critério da **FISCALIZAÇÃO** a ensaios de qualidade, de acordo com as condições impostas pela **ABNT**

As amostras dos agregados aprovados nos ensaios serão armazenadas na obra, para servirem como padrão de referência.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 138^o 1 D/PA.

14 FORMAS E CIBRAMENTO DE MADEIRA

As formas são moldes utilizados para execução de peças em concreto de cimento Portland. Os cimbres são o conjunto constituído pelas formas e escoramentos, utilizados na concretagem de peças situadas acima do terreno natural ou de fundação.

Materiais

a) As formas poderão ser de madeira, serrada ou compensada, devendo ser isentas de deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis, que possam vir a influir na forma, dimensão ou acabamento das peças de concreto a que sirvam de molde.

b) Os cimbres das estruturas em execução deverão ser constituídos por peças de madeira, isentos de deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis.

Execução

a) As formas deverão ser construídas de modo que o concreto acabado tenha as formas e as dimensões do projeto, esteja de acordo com o alinhamento e cotas e apresente uma superfície lisa e uniforme;

b) As formas deverão ser projetadas de modo que sua remoção não cause dano ao concreto e que comportem o efeito da vibração de adensamento e da carga do concreto, sem sofrer deformações;

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

d) Antes da concretagem, as formas deverão ser abundantemente molhadas;

e) O cimbramento deverá ser projetado de modo que receba todos os esforços atuantes, sem sofrer deformações prejudiciais. As deformações deverão ser mantidas dentro dos limites compatíveis com o tipo de estrutura, devendo, em consequência, serem avaliadas e compensadas de modo que a estrutura definitiva venha a ter a configuração prevista no projeto.

15 CONCRETO.

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais pertinentes.

15.1 - Composição e dosagem.

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado pelo laboratório de concreto, de acordo com a ABNT, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter:

- Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.

- Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

15.2 - Materiais componentes.

Cimentos, Agregados, Água e Aditivos, vide especificação para cada um destes itens no item específico

15.3 - Dosagem.

A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e a durabilidade. A dosagem racional do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione à resistência, fator água/cimento, durabilidade, relação aquecimento e consistência.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas, e os tipos se aparentes ou não.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA 13881 D/PA.



15.4 - Preparo do Concreto.

O preparo do concreto deverá ser sempre através de uma central de concreto, convenientemente dimensionada para atendimento ao plano de concretagem estabelecido de acordo com o cronograma da obra.

A central de concreto deverá ser operada por pessoal especializado, com constante assistência do laboratório de campo, para as correções que se fizerem necessárias no traço do concreto.

Antes do início das operações de produção do concreto, deverão ser feitas as aferições dos dispositivos de pesagem e as determinações das umidades dos agregados, para correção do fator água/cimento.

Para cada carga de concreto preparado, deverá constar: peso do cimento, peso dos agregados miúdo e graúdo, fator água/cimento, hora do término da mistura e identificação do equipamento de transporte.

15.5 - Transporte.

O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento da nata de cimento.

Quando transportados por caminhões betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, contado à partir do término da mistura até o momento de sua aplicação; caso o concreto contenha aceleradores de pega este tempo será reduzido.

Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de no máximo, 30 minutos. Para prazos superiores, a **FISCALIZAÇÃO** estudará juntamente com a **CONTRATADA** as providências necessárias.

Todo equipamento transportador deverá ter dispositivo de identificação e características de funcionamento que permitam à **FISCALIZAÇÃO** determinar as suas condições de operação.

15.6 - Lançamento.

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação. Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,00 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao concreto.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas da **ABNT** e especificações da **ACI-304** e ou sucessoras, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.

15.7 - Adensamento.

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento. Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação.

Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras. As armaduras parcialmente expostas, devido a concretagem parcelada de uma peça estrutural, não deverão sofrer qualquer ação de movimento ou vibração antes que o concreto onde se encontram engastadas, adquira suficiente resistência para assegurar a eficiência da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e as armaduras possam ser deslocadas. Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados:

- Delimitação da área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
C.R.A. - 13881 D/PÁ

- Na delimitação desta área, ficarão definidas as juntas de concretagem, que deverão ser sempre verticais e atender à condições de menores solicitações das peças. O concreto junto às formas verticais das juntas deverá ser bem vibrado. As juntas de concretagem deverão ser providas de pontas de ferro para reforço conforme indicado anteriormente.

- Planejamento dos recursos de equipamentos e mão-de-obra necessários à concretização dos serviços.
- Verificação dos sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.
- Estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados por este plano de concretagem.

Todo concreto deverá ser cadastrado de forma a estabelecer uma correlação entre o local de aplicação e o número do lote do concreto lançado, para possibilitar um adequado controle de qualidade.

15.8 - Cura.

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de sete dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

15.9 - Controle de qualidade.

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o slump para todos os lotes do concreto. O concreto estrutural conforme projeto será de $f_{ck}=25$ MPa.

Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e slump deverão ser entregues a **FISCALIZAÇÃO** até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da **FISCALIZAÇÃO**, e dos projetistas, e de acordo com as normas da **ABNT**.

Deverá ser feita a contra prova de preferência pelo Departamento de Engenharia Civil da **CONTRATANTE**, ou outro laboratório indicado pela **FISCALIZAÇÃO**, às custas da **CONTRATADA**. A **CONTRATADA** deverá atentar para a rastreabilidade do concreto utilizado, para a identificação de alguma possível não-conformidade, atentando para peça concretada, N.F., data, slump, hora de início e final de concretagem, f_{ck} projetado.

16 ARMADURAS.

16.1 - Aço.

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação. Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto, sem a aprovação da **FISCALIZAÇÃO**.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente ser de um único fabricante, visando facilitar o recebimento.

16.2 - Recebimento e estocagem.

As partidas de aço recebidas na obra deverão ser subdivididas em lotes, que serão nomeados através de etiquetas de identificação, nas quais deverão constar os seguintes dados:

- Número do lote.
- Tipo de aço e bitola.
- Data de entrada.
- Número da nota fiscal do fornecedor.
- Procedência da fabricação.
- Identificação da amostra retirada, para ensaios de qualidade.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA.





De cada lote definido, deverá ser remetido, para ensaios de qualidade, amostras características do lote, devidamente identificadas. Os lotes de aço só serão liberados após terem sido aceitos os resultados de todos os ensaios das amostras, caso a **CONTRATANTE** exija os respectivos ensaios.

Estes resultados serão analisados e aprovados pela **FISCALIZAÇÃO**, que emitirá a ordem de liberação do lote. Na eventualidade dos resultados dos ensaios não serem aprovados, novas amostras do mesmo lote poderão ser ensaiadas, até que se obtenha uma definição precisa sobre a qualidade do material do lote.

Todo lote não aceito deverá ser imediatamente retirado do canteiro de obras e a utilização dos outros lotes do canteiro ficarão bloqueados até que isto se efetue.

16.3 - Preparo das armaduras.

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

16.4 - Colocação das armaduras.

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas. O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados nos projetos.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores ou pastilhas de concreto, principalmente para as nervuras das lajes não pré-moldadas.

As pastilhas de concreto deverão ser fabricadas com o mesmo tipo de argamassa a ser utilizado no concreto e deverão conter dispositivos adequados que permitam a sua fixação nas armaduras.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras, deverão ser as especificadas pelas normas da **ABNT**, ou de acordo com as indicações dos projetos se estas forem maiores do que as das normas da **ABNT**.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas. Na seqüência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da **ABNT**.

17 FORMAS PARA CONCRETO.

17.1 - Painéis.

Os painéis de formas, conforme os locais a que se destinarem e rigorosamente de acordo com desenhos dos projetos arquitetônicos e estrutural, e em função de acabamento superficial do concreto aparente ou não, deverão ser de chapas de madeira compensada, à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada, tipo "Gethalit", "Madeirit FSN", ou "Wagnerit", aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

As formas destinadas à concretos aparentes só poderão ser reaproveitadas no máximo 3 vezes e se em bom estado, para utilização de maior número de vezes consultar a **FISCALIZAÇÃO** mediante anotação em Diário de Obras.

Gleyser G. Peria
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA



As posições e o tipo das peças componentes das formas deverão obedecer rigorosamente os desenhos do projeto de arquitetura referentes a concreto aparente e, em nenhuma hipótese, poderão ser modificadas sem autorização, por escrito dos projetistas.

Para as superfícies de concreto que não forem aparentes, estes compensados poderão ter acabamento apenas resinado com colagem fenólica. A fim de não se deformarem por ação de variações térmicas e de umidade, ou quando da montagem de armadura, e do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente reforçadas por travessas, gravatas, escoras e chapuzes.

Poderão ser exigidos pela **FISCALIZAÇÃO** reforços especiais nos painéis de forma da estrutura, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações e com bom acabamento. Para evitar o escoamento de água e da nata de cimento, as formas deverão ser tanto quanto possível, estanques e as juntas entre as placas de madeira deverão ser "secas", de topo e vedadas com mata-juntas, sendo que os mata-juntas deverão ser aplicados no exterior das formas.

Os painéis de forma poderão ser várias vezes reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar marcas no concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado, podendo serem recusados pela **FISCALIZAÇÃO**.

As formas deverão ser rigorosamente alinhadas, niveladas e aprumadas (com instrumento ótico, quando for o caso), conforme projeto arquitetônico e estrutural, mantendo vivas as arestas e sem ondulações nas superfícies.

Não será permitido o contato direto entre o concreto e ferros introduzidos nas formas para fixação de suas paredes e manutenção do paralelismo entre elas. Para se manterem fixas e rígidas as faces internas das formas, e se garantirem as espessuras das peças de concreto indicadas nos projetos, deverão ser usados tubos espaçadores, para garantir o devido recobrimento indicado em projeto de estrutura, de material plástico (polietileno) do tipo "Poliflex" ou similar, de seção circular, cujo interior deverá ser longitudinalmente atravessado por barras redondas de ferro.

Para facilitar a desforma, as faces internas das formas deverão ser utilizados desmoldantes óleo mineral misturado com parafina aquecido em banho maria, para não danificar o concreto, manchando-o ou interferindo em sua cor ou textura.

17.2 - Travamentos.

Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis, quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

17.3 Cimbramentos.

Os cimbramentos deverão ser convenientemente dimensionados de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares, de acordo com as normas **NBR 7190** e **NBR 8800** e ou sucessoras.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8 cm x 8 cm e quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 10 cm, não sendo permitida a utilização de madeiras leves do tipo pinus, cuja carga de trabalho é muito pequena.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas a flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 metros.

Em qualquer caso, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda e esta deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura. Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos e sem excentricidades, acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques. Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de descimbramento.

18 METODOLOGIA NAS CONCRETAGENS.

Todos os serviços de preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto, deverão ser executados de acordo com o presente memorial, e com as normas da **ABNT** já citadas anteriormente e ou suas sucessoras e demais normas pertinentes.

Nenhuma etapa poderá ser concretada, sem a respectiva liberação e vistoria da **FISCALIZAÇÃO**, mediante anotação no Diário de Obras, e deverá ser executada na presença do R.T. A solicitação de vistoria, deverá ser feita pela **CONTRATADA** com 24 horas de antecedência mediante pedido de vistoria verbal e anotação no Diário de Obras, tão logo tenham sido terminadas as armações e limpeza completa das formas para concretagem.

No pedido de vistoria deverão ser indicados:

- Numeração das peças a serem concretadas.
- Data e hora prevista para a concretagem.
- Tipo de concreto a ser utilizado.
- Volume de concreto a ser lançado.
- Número de corpos de prova a serem recolhidos.
- Data prevista no cronograma oficial para concretagem da peça.

A **FISCALIZAÇÃO** anotarà no Diário de Obras a liberação no prazo máximo de 24 horas, onde deverá ser indicado:

- Data, peças liberadas e não liberadas para concretagem, motivos, providências imediatas solicitadas.

Nas liberações para concretagem, nem a **CONTRATADA** nem a **FISCALIZAÇÃO** poderão efetuar liberações parciais que impliquem na criação de juntas de concretagem além das já programadas no plano de concretagem da obra previamente elaborado de acordo com os projetos.

Toda junta de concretagem anteriormente programada no plano de concretagem (paradas do concreto para retomada posterior) deverão ter plano horizontal ou vertical, mediante formas apropriadas, e reforço com pontas de ferro com o mesmo diâmetro da armação da peça, na razão de uma ponta de ferro para 200 cm² de seção de concreto, distribuídos em toda altura da peça. O comprimento das pontas de ferro deverá ser de 100 vezes o diâmetro, com a metade embutida no concreto. O concreto nas proximidades da junta deverá ser bem vibrado.

Na concretagem de pilares, é comum a formação de ninhos de brita no pé do mesmo. Isso ocorre porque ao ser lançado o concreto, a brita que é mais pesada cai com maior velocidade que a argamassa, formando os ninhos e brocas. Para evitar esse defeito, a **CONTRATADA** deverá lançar imediatamente antes do concreto, meia lata de argamassa pura de cimento e areia (10 litros), na mesma dosagem da argamassa do concreto. No caso de pilares de seção maior, deverá ser mantida a proporção do volume de argamassa pura.

No caso de vigas e lajes, tem-se observado que depois de terminada a armação, carpinteiros, serventes, etc. circulam sobre a mesma para fazer revisão de formas e limpeza. Com isso a ferragem fica deformada e os ferros negativos ficam amassados e fora de posição. Nesse caso é obrigatório fazer a substituição dos ferros deformados, consertando aqueles que se apresentem com pequenos empenos.

A limpeza e lavagem de formas em qualquer caso deverá ser feita com água sob pressão e ar comprimido encaminhada para janela. Tais janelas só deverão ser fechadas, depois de efetuada a vistoria pela **FISCALIZAÇÃO** e antes da concretagem. No caso de formas reutilizadas, especial atenção deve ser dada à limpeza das mesmas para nova utilização. Tal limpeza deve ser feita com farta lavagem e escova.

Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PÁ



18 DESFORMA E DESCIMBRAMENTO.

Os prazos mínimos para desformas serão aqueles estabelecidos nas Normas Brasileiras da **ABNT**.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Após a retirada das formas, deverá ser efetuada a limpeza das superfícies de concreto aparente, com lavagem com água e escova de cerdas duras. Os descimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido, de acordo com a **FISCALIZAÇÃO**, de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados pela **ABNT** e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.

Os descimbramentos deverão ser cuidadosamente executados, sem que sejam provocados golpes ou choques que possam transmitir vibrações nas estruturas.

19 REPAROS NA ESTRUTURA.

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento. As falhas detectadas serão analisadas pelo laboratório de campo para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do laboratório de campo e autorização da **FISCALIZAÇÃO**, e através de processos por ela recomendados.

20 PINTURA COM ESMALTE SINTÉTICO SOBRE GUARDA CORPO METALICO

O corrimão deverá ser pintado na cor amarelo ouro em três demãos

Durante a execução dos serviços de montagem e pintura dos guarda corpo metálicos, as peças que estiverem em mau estado ou cuja pintura ou fundo estiver danificado, estas deverão ser eliminados todos os vestígios de ferrugem com escova de aço, lixa e solvente e, ou em casos mais sérios, utilizar produtos desoxidantes, ou jato de areia.

As graxas e gorduras devem ser eliminadas com pano embebido em aguarrás.

Imediatamente após a secagem aplicar uma demão de Fundo Universal para peças metálicas de ferro ou aço, para galvanizados ou fundo base cromato para alumínio.

Depois da colocação das esquadrias e similares metálicos, deve se fazer uma revisão da pintura antiferruginosa e consertar os lugares em que a pintura estiver danificada.

Nos galvanizados onde houver soldas, efetuar a limpeza com escova de aço e aplicar apenas sobre a solda, ou seja nos locais em que a galvanização foi danificada, Fundo Universal Coral Dulux.

21 REPAROS E LIMPEZA GERAL DA OBRA.

Após a conclusão das obras e serviços seus acessos e complementos e também durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Universidade, danificados por culpa da **CONTRATADA**, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados da própria obra.

21.1 REMOÇÃO DO CANTEIRO.

Terminada a obra, a **CONTRATADA** deverá providenciar a retirada das instalações do canteiro de obras e serviços e promover a limpeza geral das obras e serviços, e de seus complementos.

21.2 LIMPEZA.

21.2.1 Limpeza Preventiva.

Gleyser G. Petia
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA.



A **CONTRATADA** deverá proceder periodicamente à limpeza da obra e de seus complementos removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de obras e serviços e adjacências provocados com a execução da obra, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao usuários da estrada.

21.2.2 - Limpeza Final.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes da obra e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado.

22 NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS.

As normas abaixo e ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto da obra deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução.

Os casos não abordados serão definidos pela **FISCALIZAÇÃO**, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

Aterros e Escavações.

NBR-5681 Controle Tecnológico da Execução de Aterros em Obras de Edificações

NBR-12266 Projeto e Execução da Valas para Assentamento de Tubulação de Água,

Concretos/argamassas.

NBR-5732 Cimento Portland Comum – Especificação

NBR-5733 Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação

NBR-5735 Cimento Portland de Alto Forno

NBR-5740 Análise Química de Cimento Portland - Disposições Gerais - Método de Ensaio

NBR-5741 Cimentos - Extração e Preparação de amostras - Método de Ensaio

NBR-6118 Item 08 - Obras de Concreto

NBR-6118 Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado

NBR-7215 Cimento Portland - Determinação da Resistência à compressão – Método de Ensaio

NBR-7226 Cimentos, terminologia.

NBR-11579 Cimento Portland - Determinação da finura por meio da peneira 75 Mm (n° 200)

NBR-11580 Cimento Portland - Determinação da água da Pasta de Consistência Normal.

NBR-5734 Peneiras para Ensaio

NBR-6458 Grãos de Pedregulho Retidos na Peneira de 4,8 mm - Determinação da Massa Específica, Massa Específica Aparente e da Absorção de Água.

NBR-6465 Agregados - Determinação da Abrasão "Los Angeles"

NBR-6467 Agregados - Determinação do Inchamento de Agregado Miúdo

NBR-6491 Reconhecimento e Amostragem para Fins de Caracterização de Pedregulhos e Areia

NBR-7211 Agregados para concreto – Especificação

NBR-7214 Areia Normal para Ensaio de Cimento

NBR-7216 Amostragem de Agregados

NBR-7217 Agregado - Determinação da Composição Granulométrica

NBR-7218 Agregado - Determinação do Teor de Argila em Torrões e Materiais Friáveis

NBR-7219 Agregado - Determinação do Teor de Materiais Pulverulentos


NBR-7220 Agregado - Determinação de Impurezas Orgânicas Húmicas em Agregado Miúdo

NBR-7221 Agregado - Ensaio de Qualidade de Agregado Miúdo

NBR-7225 Materiais de Pedra e Agregados Naturais Especificação

NBR-7251 Agregado em Estado Solto - Determinação da Massa Unitária

NBR-7389 Apreciação Petrográfica de Agregados


Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA.



- NBR-7809 Agregado Graúdo - Determinação do Índice Forma Pelo Método do Paquímetro
- NBR-7810 Agregado em Estado Compactado e Seco - Determinação da Massa Unitária
- NBR-9773 Agregado - Reatividade Potencial da Alcalis em Combinações Cimento – Agregado
- NBR-9774 Agregado - Verificação da Reatividade Potencial Pelo Método Químico
- NBR-9775 Agregado - Determinação da unidade Superficial em Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman
- NBR-9776 Agregado - Determinação da Massa Específica de Agregados Miúdos por Meio do Frasco de Chapman
- NBR-9777 Agregados - Determinação da Absorção de Água em agregados Miúdos
- NBR-9917 Agregados para Concretos - Determinação de Sais, Cloretos e Sulfatos Solúveis
- NBR-9935 Agregados
- NBR-9936 Agregados - Determinação do Teor de Partículas Leves
- NBR-9937 Agregados - Determinação da Absorção e da Massa Específica de Agregado Miúdo
- NBR-9938 Agregados - Determinação da Resistência ao Esmagamento de Agregados Graúdos
- NBR-9939 Agregados - Determinação do Teor de Umidade Total por Secagem, em Agregado Graúdo
- NBR-9940 Agregados - Determinação do Índice de Manchamento em Agregados Leves
- NBR-9941 Redução de Amostra de Campo de Agregados para Ensaio de Laboratório
- NBR-9942 Constituintes Mineralógicos dos Agregados Naturais
- NBR-10340 Agregados - Avaliação da Reatividade Potencial das Rochas Carbonáticas com Alcalis de Cimento
- NBR-10341 Agregado - Determinação do Módulo de Deformação Estático e Coeficiente de Poisson de Rochas
- NBR-12695 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Natural
- NBR-12696 Agregados - Verificação do Comportamento Mediante Ciclagem Artificial Água Estufa
- NBR-12697 Agregados - Avaliação do Comportamento Mediante Ciclagem Acelerada com Etilenoglicol
- NBR- Aditivos Superplastificantes para Concreto de Cimento Portland
- NBR- Projeto e Execução de Obras de Concreto Simples
- NBR-5627 Exigências Particulares das Obras de Concreto Armado e Protendido em Relação à Resistência ao Fogo
- NBR-5672 Diretrizes para o Controle Tecnológico de Materiais Destinados a Estruturas de Concreto
- NBR-5673 Diretrizes para o Controle Tecnológico de Processos Executivos em Estruturas de Concreto
- NBR-5738 Moldagem e Cura de Corpos de Prova de Concreto Cilíndricos ou Prismáticos
- NBR-5739 Ensaio de compressão de C.P. cilíndricos de concreto - Método de Ensaio.
- NBR-5750 Amostragem de concreto fresco produzido em betoneiras estacionárias - Método de ensaio.
- NBR-6118 Itens 8,12,13,14,15 Projeto e execução de obras de concreto armado.
- NBR-6119 Cálculo e Execução de Lajes Mistas
- NBR-6120 Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações
- NBR-7212 Execução de concreto dosado em central - Especificação
- NBR-7223 Concreto - Determinação da Consistência pelo Abatimento do Tronco de Cone - Método de Ensaio.
- NBR-7584 Concreto Endurecido - Avaliação da Dureza Superficial pelo Esclerômetro de Reflexão
- NBR-8045 Concreto - Determinação da Resistência Acelerada à Compressão - Método da Água em Ebulição
- NBR-8224 Concreto Endurecido - Determinação da Fluência
- NBR-8522 Concreto - Determinação do Módulo de Deformação Estática e Diagrama Tensão – Deformação
- NBR-8953 Concreto para Fins Estruturais - Classificação por Grupos de Resistência
- NBR-9204 Concreto Endurecido - Determinação da Resistividade Elétrica Volumétrica
- NBR-9605 Reconstituição do Traço de Concreto Fresco
- NBR-9606 Concreto - Determinação da Consistência pelo Espalhamento do Tronco de Cone
- NBR-9607 Prova de Carga em Estruturas de Concreto Armado e Protendido
- NBR-9832 Concreto e Argamassa - Determinação dos Tempos de Pega por meio da Resistência à Penetração
- NBR-9833 Concreto Fresco - Determinação da Massa Específica e do Teor de Ar pelo Método Gravimétrico
- NBR-10342 Concreto Fresco - pedra de Abatimento
- NBR-10786 Concreto Endurecido - Determinação do Coeficiente de Permeabilidade a Água

Gleyser G. Peña
Engenheiro Civil
CREA - 13081 D/PA



- NBR-10787 Concreto Endurecido - Determinação da Penetração de Água sob Pressão
- NBR-11768 Aditivos para Concreto de Cimento Portland
- NBR-12142 Concreto - Determinação da Resistência à Tração na Flexão em Corpos de Prova Prismáticos - Método de Ensaio
- NBR-12317 Verificação de Desempenho de Aditivos para Concreto - Procedimento
- NBR-12654 Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto
- NBR-12655 Preparo, controle e recebimento de concreto Especificação
- NBR- Barra para Concreto Armado – Verificação de Emendas Metálicas
- NBR-6118 Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado
- NBR-7477 Determinação do Coeficiente de Conformidade Superficial de Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras de Concreto Armado
- NBR-7478 Método de Ensaio de Fadiga de Barras de Aço para Concreto Armado
- NBR-7480 Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras para Concreto Armado
- NBR-7190 Cálculo e Execução de Estrutura de madeira
- NBR-6118 Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado
- NBR-6118 Projeto e Execução de obras de concreto armado
- NBR-6122 Projeto e execução de fundações.
- NBR-6484 Execução de sondagens de simples reconhecimento
- NBR-6489 Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação
- NBR-6497 Levantamento Geotécnico
- NBR-6502 Solos e rochas – Terminologia
- NBR-7250 Identificação e descrição de amostras de solos obtidos em sondagens de simples reconhecimento.
- NBR-7678 Segurança na execução de obras e serviços de construção
- NBR-8036 Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios.
- NBR-9061 Segurança e Escavação à Céu Aberto
- NBR-12131 Estacas - Prova de Carga Estática - Método de Ensaio
- NBR-6484 Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos
- NBR-7250 Identificação e Descrição de Amostras de Solos Obtidos em Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos
- NBR-9603 Sondagem a Trado
- NBR-9604 Abertura de Poço e Trincheira de Inspeção em Solo com Retirada de Amostras Deformadas e Indeformadas
- NBR-9820 Coleta de Amostras Indeformadas de Solos em Furos de Sondagem


Gleyser G. Pena
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/PA.



ESTADO DO PARÁ
PREFEITURA MUNICIPAL DE CANAÃ DOS CARAJÁS
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS
Avenida Anhanguera, Novo Horizonte – Canaã dos Carajás – PA CEP: 68537- 000



PREFEITURA
CANAÃ
DOS CARAJÁS



ANEXO IV

Projeto (s)

RESUMO DO AÇO				
POSICAO	QUANT.	DIAM.	COMP. (m)	C. TOTAL (m)
N1	20	12,50	477,00	954,0
N2	94	8,00	230,00	216,2
N3	94	12,50	260,00	244,4
N4	180	10,00	300,00	540
N5	32	10,00	260,00	83,2
N6	48	10,00	230,00	110,4
N7	120	10,00	180,00	216
N8	36	10,00	847,00	304,92
N9	36	10,00	846,00	304,56
N10	24	10,00	253,00	61,12
N11	24	10,00	289,00	69,36
N12	64	10,00	132,00	84,48
N13	72	10,00	190,00	136,8
N15	106	8,00	180,00	191,92
N17	792	8,00	232,00	1837,44
N18	96	25,00	990,00	950,4
N19	32	25,00	990,00	316,8
N20	40	10,00	410,00	164
N21	64	10,00	200,00	128
N22	6	10,00	200,00	49,6
N23	36	10,00	190,00	71,6
N24	16	10,00	532,00	85,12
N25	40	8,00	230,00	52
N26	28	15,00	318,00	89,04
N27	62	8,00	170,00	106,4
N28	8	15,00	430,00	34,4
N29	16	8,00	390,00	62,4
N30	9	12,50	390,00	35,1
N31	40	8,00	230,00	92

AÇO	DIAM.	TOTAL (m)	PESO (kg)
CA-50	8,00	2.672,46	1.055,63
CA-50	10,00	3.852,56	2.377,03
CA-50	12,50	374,90	361,41
CA-50	15,00	123,44	154,92
CA-50	25,00	1.757,20	4.883,79
FEO TOTAL *			8.872,78



PROJETO	PROJETO DE OBRAS DE RECONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO ARMADO
CLIENTE	PREFEITURA MUNICIPAL DE LANA DOS CARVÕES
PROJ. EM ESCALA	1:50
PROJ. EM DATA	10/05/2011
PROJ. EM LOCAL	LANA DOS CARVÕES
PROJ. EM NOME	AV. BRUNO
PROJ. EM NÚMERO	100
PROJ. EM LOTE	100
PROJ. EM QUILÔMETRO	100
PROJ. EM FOLHA	2/2



ARMADURA DA LAJE (0m x 1)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1- INCLINAÇÃO LONGITUDINAL DE 1%

2- RECALHAÇÃO LATERAL DE 2%

3- LUBRIFICANTE DE CONCRETO COM FICHA 2200000

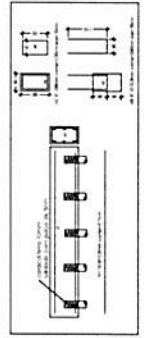
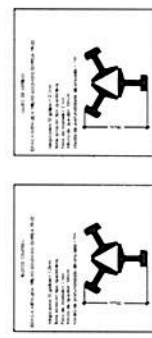
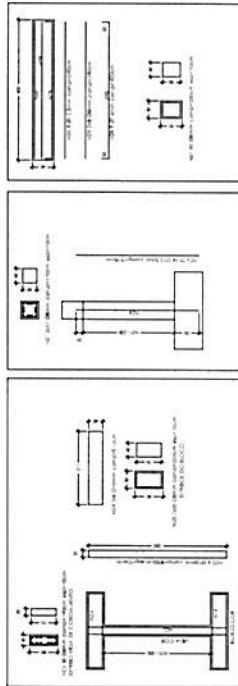
4- DEBORA NA VIGA ANTES DE COLOCAR A LAJE DA FONTE

5- DEBORA NA VIGA ANTES DE COLOCAR A LAJE DA FONTE

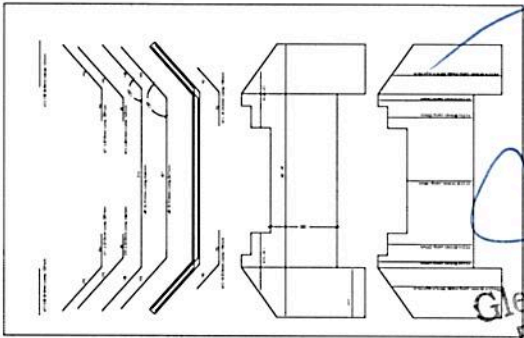
6- DEBORA NA VIGA ANTES DE COLOCAR A LAJE DA FONTE

7- COBRIMENTO ARMADO DA ARMADURA + 5cm

8- ESTA CA METALICA TRILHO T-100 DO TIPO ESTRELA

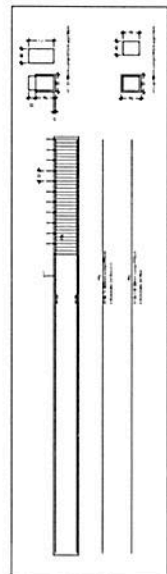


ARMADURA DO SACO DE COBRIMENTO NA VIGA ARMADA X 2

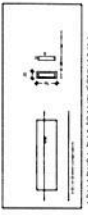


ARMADURA DO AMGO DE ARMADO X 2

Gleyser G. Peña
Engenheiro Civil
CREA - 13881 D/P



ARMADURA VIGA FRENTEADORA (0m x 4)



ARMADURA DAS TRANSVERSAS E 6