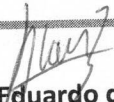




MEMORIAL DESCRITIVO E TERMO DE REFERÊNCIA

OBRAS: PONTES PREMOLDADAS EM CONCRETO ARMADO E PROTENDIDO CLASSE 45 TON.

LOCAL: ZONA RURAL EM DUQUE BACELAR-MA.


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6

SUMÁRIO DO MEMORIAL DESCRITIVO

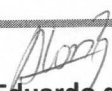
1. SITUAÇÃO	3
1.1. MAPAS E COORDENADAS.....	3
2. PROJETO TÉCNICO	4
2.1. INFRAESTRUTURA DA PONTE.....	4
2.2. MESOESTRUTURA DA PONTE	5
2.3. SUPERESTRUTURA DA PONTE.....	5
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	6
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PONTE.....	8
4.1. ESTACAS PROTENDIDAS E VIGAS PROTENDIDAS.....	8
4.2. ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM CONCRETO ARMADO.....	9
4.2.1 – OBJETIVOS.....	9
4.2.2 MATERIAIS	10
4.2.3 FORMAS E ESCORAMENTOS.....	15
4.2.4 ARMADURAS.....	16
4.2.5 PREPARO DE CONCRETO.....	17
4.2.6 CONCRETAGEM	18
4.2.7 RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO	20
4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS PROTENDIDOS.....	20
4.3.1 OBJETIVO E ESCOPO	20
5. ENTREGA DA OBRA.....	21

1- SITUAÇÃO

1.1. Mapas e Coordenadas



Mapa de situação


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6

2- PROJETO TÉCNICO:

O conjunto estrutural é composto por 01 ponte (classe 45 toneladas), todas bi apoiadas com vãos de P1 com 12m, P2 e P3 com vãos de 8m cada. Todas as pontes serão de classe 45Ton. e com largura padrão de 5m, sendo assim discriminada:

Ext.: 8m

LARGURA = 5m

CLASSE = 45 ton.

As pontes terão suas fundações e Meso-Estrutura, formadas por estacas pilares pré-moldadas e vigas de apoio fundidas no local. O tabuleiro será formado por vigas longarinas pré-moldadas em concreto protendido, formando um sistema de tabuleiros de lajes nervuradas.

2.1. INFRAESTRUTURA DA PONTE

As fundações serão em estacas pilares protendidas $FCK \geq 40\text{Mpa}$ e seção $30 \times 30\text{cm}$, pré-moldadas. As linhas de cabeceiras possuem 8 estacas por cabeceira num total de 16 estacas para a ponte de 12m e 7 estacas por cabeceira para as pontes de 8m no total de 14 estacas por ponte, conforme o projeto. As fundações deverão ser executadas com bate estacas de pilão $\geq 2,0\text{ton}$ e cada estaca deve apresentar uma NEGA de cravação de no máximo 2cm para os últimos 10 golpes com altura de queda do pilão de 1 metro.

2.2. MESOESTRUTURA DAS PONTES:

A Mesoestrutura da ponte será composta pelas linhas de estacas pilares oriundas das fundações e aflorando sobre o solo até serem amarradas em seus topos pelas vigas-berços em cada linha de estaca pilar, conforme mostra o projeto. Cada estaca terá função estrutural também de pilar em sua parte aflorante do solo, conforme detalhado no projeto. Nas cabeceiras existem 02 estacas pilares em cada ala de contenção e quatro estacas pilares no corpo principal das vigas berços conforme o projeto. As vigas berços serão em concreto armado $FCK \geq 30\text{Mpa}$ fundidos in loco, elas amarrarão os topos das estacas pilares e

servirão de berços para receber as vigas protendidas do tabuleiro. As vigas berços servirão também de suporte para cortinas e alas em concreto armado $FCK \geq 30\text{Mpa}$ fundidas no local.

2.3. SUPERESTRUTURA DA PONTE

O tabuleiro é composto por 7 vigas pré-moldadas em cada ponte compondo o vão, sendo a ponte P1 com vão de 12m e as pontes P2 e P3 com vãos de 8 metros cada. Cada viga protendida será um perfil com seção transversal tipo "T" com mesa superior de 67cm, mesa inferior de 30cm e altura total de 65cm, colocadas uma ao lado da outra para compor também a laje do tabuleiro num sistema de laje nervurada. A laje do tabuleiro será complementada com uma camada de concreto armado, fundida in loco com uma espessura média de 12/17cm formando uma laje nervurada no vão, o concreto do complemento da laje terá $FCK \geq 30\text{Mpa}$.

As 7 vigas protendidas, pré-moldadas de cada ponte, para os vãos de 12m e 8m terão $FCK \geq 40\text{Mpa}$ com protensão com cordoalhas tipo aderentes, usando-se 8 cabos de protensão 12,7-CP190RB (de baixa relaxação) por viga, para a ponte de 12m e 6 cabos nas pontes de 8m conforme detalhes no projeto executivo, o aço da armadura passiva é CA-50/60 e CA-36. A laje do tabuleiro será formada pelas mesas das vigas protendidas e um complemento em concreto armado de 12/17cm de espessura (como citado anteriormente), compondo assim a laje do tabuleiro nervurada. As cortinas e alas e guarda roda (tipo new-jersey) e laje de transição serão em concreto armado com $FCK \geq 30\text{Mpa}$. Os guarda-rodas terão bases de 30cm, conforme o projeto.

As pontes deverão ser executadas seguindo as recomendações da ABNT e suas normas, determinações e atualizações, entre elas:

NBR 7187 – Projeto de pontes em concreto armado e protendido.

NBR 7188 – Carga móveis rodoviárias e de pedestre em pontes e viadutos.

NBR 6118 - Projetos e Execuções de estrutura de concreto.



Juntos em uma nova história!

NBR 5732 – Cimento Portland comum-especificações.

NBR 8800 – Cálculo e execução de estrutura de aço.

NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações.

NBR 6123 – Força devido ao vento em Edificações.

NBR 8681 – Concreto protendido.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS PONTES

Fundações - em estacas pilares em concreto protendido $FCK \geq 40\text{Mpa}$, com dimensões de 30x30cm cada uma, com comprimento de cravação definida em projeto e estimada em 12m por estaca.

Vigas berços – em concreto armado $FCK \geq 30\text{Mpa}$, amarrando os topos das estacas pilares e servindo de apoio para as vigas longarinas do tabuleiro. Os aparelhos de apoio serão em Neoprene fretados com dimensões definidas e projetos.

Vigas longarinas – em concreto protendido com $FCK \geq 40\text{Mpa}$, pré-moldadas num total de 7 vigas por ponte, com dimensões de 65cm de altura, 67cm de mesa superior e 30cm de mesa inferior, montadas uma ao lado da outra para posteriormente receberem um complemento de laje em concreto armado fundido sobre estas vigas.

Laje do tabuleiro – serão em concreto armado complementando as mesas dos perfis protendidos compondo o sistema estrutural da laje nervurada com $FCK \geq 30\text{Mpa}$.

Guarda-rodas – em concreto armado tipo New Jersey com base de 30cm, conforme projeto.

Cortinas e Alas – em concreto armado $FCK \geq 30\text{Mpa}$, conforme projeto

Lajes de transição – serão em concreto armado $FCK \geq 30\text{Mpa}$ apoiadas na base compactada e na estrutura da ponte, conforme projeto.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PONTE (ESTACAS EM CONCRETO PROTENDIDO, VIGAS PROTENDIDAS E DEMAIS ELEMENTOS EM CONCRETO ARMADO).


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6

4.1. ESTACAS PROTENDIDAS E VIGAS PROTENDIDAS

A ponte, como já foi dito, terá infraestrutura e Mesoestrutura formada por fundações em estacas pilares em concreto protendido $FCK \geq 40\text{Mpa}$, com blocos de coroamento interligando os topos das estacas e servindo de berços (vigas-berços) para receber as cargas oriundas do tabuleiro. Cada estaca protendida terá seção de $30 \times 30\text{cm}$ usando aços de protensão tipo CP190RB (pré-tensionadas) e armadura passiva em aço CA50/60 e CA36. As vigas pré-fabricadas são em concreto protendido para cada ponte (cada viga protendida será um perfil com seção transversal tipo "T" com mesa superior de 67cm, mesa inferior de 30cm e altura total de 65cm), justapostas uma ao lado da outra, formando um sistema em lajes nervuradas. As armaduras passivas das vigas serão em aço CA50/60/36 e as ativas em cabos de aço de cordoalhas nuas aderentes, compostas por 8 para a ponte P1 e 6 cabos para as pontes P2 e P3, cada cabo de 12,7mm-CP190RB.

As pontes e seus elementos deverão ser executadas seguindo as recomendações e determinações contidas nas normas técnicas abaixo e suas atualizações:

NBR 7187 – Projeto de pontes em concreto armado e protendido.

NBR 7188 – Carga móveis rodoviárias e de pedestre em pontes e viadutos.

NBR 6118 - Projetos e Execuções de estrutura de concreto.

NBR 5732 – Cimento Portland comum-especificações.

NBR 8800 – Cálculo e execução de estrutura de aço.


NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações.

NBR 6123 – Força devido ao vento em Edificações.

NBR 8681 – Concreto protendido.

4.2 – ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM CONCRETO ARMADO

4.2.1 - OBJETIVOS


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6



Juntos em uma nova história!

Os objetivos dos critérios definidos nestas especificações é estabelecer condições a serem seguidas na execução das estruturas de concreto armado.

Integram os objetivos desta especificação o fornecimento de toda a matéria-prima, dosagem, preparo, lançamento do concreto, forma, escavação e armações.

As estruturas de concreto armado deverão ser executadas de acordo com a NBR 6118 e as de protendido com a NBR 7197, NBR 5732 e especificações do CEB.

Os elementos estruturais em concreto armado e protendidos pertencentes ao escopo dos projetos das "P1, P2 e P3", Trecho sede Município de DUQUE BACELAR a zona rural, estão especificados para as seguintes classes de concreto, em função de suas características mecânicas aos 28 dias.

Fundações em estacas pilares em concreto protendido $FCK \geq 40\text{Mpa}$.

Armações:

Aços CA-50A para barras com diâmetros iguais e maiores a 6.3 mm e CA-60 A para barras com diâmetro igual e inferiores a 5.0 mm e cabos de cordoalha engraxada com 07 fios cada, tipo CP190RB.

NORMAS.

As estruturas de concreto armado deverão ser executadas de acordo com as seguintes normas / especificações, na sua última edição.

IDENTIFICAÇÃO	TÍTULO
NBR 6118	Projeto e Execução de Estruturas de Concreto
NBR 5732	Cimento Portland comum – Especificações
NBR 7197	Concreto Protendido

4.2.2 MATERIAIS

• AÇO REDONDO PARA ARMADURAS

Somente barras e fios de aço que satisfaçam às especificações da ABNT são considerados nesta Norma. Poderão ser usados aços de outra qualidade desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6

Nesta Norma são designadas por barras da armadura tanto as barras laminadas como fios trefilados.

As barras especificadas para uso na execução das obras em concreto armado do Elevado em referencia deverão atender às seguintes exigências:

CA-50A $F_y = 5.000,00 \text{ Kgf/cm}^2$

CA-60A $F_y = 6.000,00 \text{ Kgf/cm}^2$

Armaduras ativas formadas por cordoalhas engraxadas em 07 fios com diâmetro de cada cabo 12,7mm e aço CP190RB.

$F_{ptk} 1.900 \text{ Mpa}$

$F_{pyk} 1.710 \text{ Mpa}$

•CONCRETO

Constituintes do Concreto:

a) Cimento

Somente cimentos que obedeçam às especificações da ABNT são considerados nesta especificação. Quando necessário serão feitas exigências adicionais.

Outros tipos de cimento poderão ser admitidos, desde que suas propriedades sejam suficientemente estudadas por laboratório nacional idôneo.

Todos e quaisquer cimentos a serem utilizados no preparo de concreto estrutural deverá ser do tipo Classe CP – 320 PORTLAND, ou classe superior.

b) Armazenamento do cimento

O cimento deverá ser armazenado em local suficientemente protegido da ação das intempéries, da umidade e de outros agentes nocivos à sua qualidade.

Se o cimento não for fornecido a granel ou ensilado, deverá ser conservado em sua embalagem original até a ocasião de seu emprego. A pilha não deverá ser constituída de mais de 10 sacos, salvo se o tempo de armazenamento for no máximo de 15 dias, caso em

que se poderá atingir 15 sacos. Lotes recebidos em épocas diversas não poderão ser misturados, mas deverão ser colocados separadamente de maneira a facilitar sua inspeção e seu emprego na ordem cronológica de recebimento.

c) Agregados

Os agregados miúdos e graúdos deverão obedecer às especificações da ABNT. Em casos especiais, serão feitas exigências adicionais, entre elas as seguintes:

- O agregado deverá ser isento de teores de constituintes mineralógicos deletérios que conduzam a uma possível reação em meio úmido entre a sílica e os álcalis do cimento;
- O agregado graúdo não poderá apresentar, no ensaio de resistência aos sulfatos, perda de peso maior que a prevista na especificação adotada.

No caso de não ser atendida qualquer das exigências, o agregado só poderá ser usado se obedecer às recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

Agregados diferentes deverão ser depositados em plataformas separadas, de modo que não haja possibilidade de se misturarem com outro agregado ou com outros materiais estranhos que venham a prejudicar sua qualidade; também no manuseio deverão ser tomadas precauções para evitar essa mistura.

A dimensão máxima característica do agregado, considerado em sua totalidade, deverá ser menor que $\frac{1}{4}$ da menor distância entre faces da forma e $\frac{1}{3}$ da espessura das lajes.

d) Água

A água destinada ao amassamento do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. Admitem-se satisfatórias as águas potáveis e as que tenham pH entre 5,8 e 8,0 e respeitem os seguintes limites máximos:

- Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido)	3 mg/l
- Resíduo sólido	5.000 mg/l
- Sulfato (expresso em íons SO_4^{--})	300 mg/l
- Cloreto (expresso em íons CL-)	500 mg/l
- Açúcar	5 mg/l



Juntos em uma nova história!

Em casos especiais, a critério do responsável pela obra, deverão ser consideradas outras substâncias prejudiciais.

Os limites acima incluem as substâncias trazidas ao concreto pelo agregado.

No caso de não ser atendido qualquer dos limites acima, a água só poderá ser usada se obedecer às recomendações e limitações decorrentes de estudo em laboratório nacional idôneo.

e) Aditivos

Os aditivos só poderão ser usados se obedecerem às especificações nacionais, ou na falta destas, se as suas propriedades tiverem sido verificadas experimentalmente em laboratório nacional idôneo.

O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental, conforme preconizado na NBR 8118/82.

f) Dosagem experimental

A dosagem experimental terá por fim estabelecer o traço do concreto para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade prevista, expressa esta última pela consistência.

A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto e a relação água / cimento, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e satisfazendo-se às seguintes condições:

a) a fixação da relação água / cimento decorrerá

- da resistência de dosagem f_{c28} , ou na idade prevista no plano da obra para que a resistência seja atingida.

- das peculiaridades da obra relativas à sua durabilidade (tais como impermeabilidade e resistência aos desgastes, à ação de líquidos e gases agressivos, à altas temperaturas e à variações bruscas de temperatura e umidade) e relativa à prevenção contra retração exagerada.

b) a trabalhabilidade será compatível com as características dos materiais componentes, com o equipamento a ser empregado na mistura, transporte, lançamento e adensamento, bem como as eventuais dificuldades de execução das peças.

Resistência de dosagem

Quando for conhecido o desvio padrão S_n da resistência, determinado em ensaios com corpo de prova da obra considerada ou de outra obra cujo concreto tenha sido executado com o mesmo equipamento e iguais organização e controle de qualidade, a resistência de dosagem será calculada pela fórmula:

$$F_{cj} = f_{ck} + 1,65 \cdot S_d$$

Sendo o desvio padrão de dosagem S_d determinado pela expressão:

$$S_d = K_n \cdot S_n$$

Onde K_n tem o seguinte valor, de acordo com o n de ensaios:

$$n = 20 \quad 25 \quad 30 \quad 50 \quad 200$$

$$K_n = 1,35 \quad 1,35 \quad 1,25 \quad 1,20 \quad 1,10$$

Não se tomará para S_n valor inferior a 20 Kgf/cm².

Se não for conhecido o desvio padrão S_n , o construtor indicará, para efeito da dosagem inicial, o modo como pretende conduzir a construção, de acordo com o qual será fixado o desvio padrão S_d pelo critério abaixo (em todos os casos será feito o controle de resistência, durante o decorrer da obra).

a) Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto, todos os materiais forem medidos em peso e houver medidor de água, corrigindo-se as quantidades de agregados miúdos e de água em função de determinações frequentes e precisas do teor de umidade dos agregados, e houver garantia de manutenção, no decorrer da obra, da homogeneidade dos materiais a serem empregados:

$$S_d = 40 \text{ Kgf/cm}^2.$$

b) Quando houver assistência de profissional legalmente habilitado, especializado em tecnologia do concreto, o cimento for medido em peso e os agregados em volume, e houver

medidor de água, com correção do volume do agregado miúdo e da quantidade de água em função de determinações frequentes e precisas do teor de umidade dos agregados:

$S_d = 55 \text{ Kgf/cm}^2$.

c) Quando o cimento for medido em peso e os agregados em volume e houver medidor de água, corrigindo-se a quantidade de água em função da umidade dos agregados simplesmente estimada:

$S_d = 70 \text{ Kgf/cm}^2$

g) Controle Tecnológico

O controle tecnológico abrangerá pelo menos o previsto nos itens seguintes.

h) Verificação da dosagem utilizada

A verificação da dosagem terá por finalidade comprovar se os constituintes estão sendo utilizados nas quantidades especificadas no traço do concreto.

i) Verificação da trabalhabilidade

A verificação da trabalhabilidade será feita através de ensaios de consistência, para averiguar se esta consistência corresponde à prevista; estes ensaios permitirão também uma constatação fácil da homogeneidade da massa e um controle indireto da quantidade de água. A determinação da consistência poderá ser feita pelo ensaio de abatimento ou por outros processos de comprovada eficiência e recomendados por laboratório nacional idôneo. Os ensaios devem ser feitos para cada 25 m³ de concreto, mas pelo menos uma vez por dia quando amassado na obra, e na recepção de cada caminhão betoneira, quando feito em usina fora da obra; sempre que forem moldados corpos de prova para verificação da resistência mecânica, deverá ser feito ensaio de consistência, em concreto da mesma massa amassada.

j) Verificação dos característicos dos constituintes

Além dos ensaios iniciais de caracterização de todos os materiais componentes, deverão ser feitos ensaios periódicos ou sempre que houver alteração de materiais. A frequência destes ensaios será a fixada nas especificações EB-1 e EB-4.

k) Verificação da resistência mecânica

A verificação normal da resistência mecânica deverá ser feita de acordo com os métodos MB-2 e MB-3.

A idade de ruptura será prevista no plano da obra (j dias); normalmente, a idade será de 28 dias. Permitir-se-á a avaliação prévia da resistência com idade menor, desde que se tenha determinado a relação entre resistência nessa idade e na idade prevista, usando-se de preferência a idade de 7 dias.

4.2.3 FORMAS E ESCORAMENTOS

Formas

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto. Nas peças de grande vão, dever-se-á dar às formas a contra flecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzindo, se já não tiver sido prevista no projeto, de acordo com o item 4.2.3 da NBR 6118.

Escoramentos

O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob ação de seu peso, 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. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,00 cm para madeiras duras, e 7,00 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida para evitar flambagem.

Os escoramentos das formas das lajes de peso poderão ser montados tirando partido das abas inferiores das vigas metálicas.

Dispositivos para retirada das formas e do escoramento

A construção das formas e do escoramento deverá ser feita de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados a esse fim.

Precauções anteriores ao lançamento do concreto

Antes do lançamento do concreto deverão ser conferidas as medidas e a posição das formas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas no item 11 da NBR 6118.

Proceder-se-á limpeza do interior das formas e à vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta. Nas formas de paredes, pilares e vigas estreitas e altas, dever-se-á deixar aberturas próximas ao fundo, para limpeza.

As formas absorventes deverão ser molhadas até a saturação, fazendo-se furos para o escoamento da água em excesso. No caso em que as superfícies das formas sejam tratadas com produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, esse tratamento deverá ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou aplicação de revestimento.

4.2.4 ARMADURA

Emprego de diferentes classes e categorias de aço

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação prévia do contratante.

Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, deverão ser tomadas as necessárias precauções para evitar a troca involuntária.

Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

Emendas

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas de acordo com o previsto no projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NBR 6118.

Montagem

A armadura deverá ser colocada no interior das formas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e às faces internas das formas. Permitir-se-á, para isso, o uso de arame e de tarugos de aço de tacos de concreto ou argamassa; nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que a prescrita no item 6.3.3.1.

Nas lajes deverá ser feita amarração das barras, de modo que em cada uma destas, o afastamento entre duas amarrações não exceda 35,00 cm.

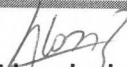
Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretarem em deslocamentos das armaduras.

As barras de espera deverão ser devidamente protegidas contra oxidação; ao ser retomada a concretagem, deverão elas ser perfeitamente limpas de modo a permitir boa aderência.

4.2.5 PREPARO DE CONCRETO

Resistência


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6

Quer a dosagem para o preparo do concreto na obra, quer encomenda e o fornecimento de concreto pré-misturado deverão ter por base a resistência característica, f_{ck} , termos desta especificação.

Medida dos materiais

Sempre que se fizer dosagem experimental, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- a) Quando o aglomerante for usado a granel, deverá ser medido em peso com tolerância de 3 %; no caso do cimento ensacado, pode ser considerado o peso nominal do saco, atendidas as exigências das Especificações Brasileiras;
- b) Os agregados miúdos e graúdos deverão ser medidos em peso ou volume com tolerância da unidade;
- c) A água poderá ser medida em volume ou peso com tolerância de 3 %;
- d) O aditivo poderá ser medido em volume ou peso com tolerância de 5 %.

4.2.6 CONCRETAGEM

Transporte

O concreto deverá ser transportado do local de amassamento para o de lançamento num tempo compatível com o prescrito no item 13.2 da NBR 6118 e o meio utilizado deverá ser tal que não acarrete desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deverá ser no mínimo três vezes o diâmetro máximo do agregado.

O sistema de transporte deverá, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas formas, evitando-se depósitos intermediários; se este for necessário, no manuseio do concreto deverão ser tomadas precauções para evitar desagregação.

Lançamento

O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido, entre o fim deste e o do lançamento, intervalo superior a uma hora; se for utilizada agitação mecânica, esse prazo será contado a partir do fim da agitação. Com o uso de retardadores de pega o prazo poderá ser aumentado de acordo com os característicos do aditivo.

Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início da pega.

Para os lançamentos que tenham que ser feitos a seco, em recintos sujeitos à penetração de água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não haja água no local em que se lança o concreto fresco, para que este não venha a ser por ela levado.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustação de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. A altura de queda livre não poderá ultrapassar 2,00 m. Para peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral, ou por meio de funis ou trombas.

Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado contínua e energicamente com equipamento adequado à trabalhabilidade do concreto. O adensamento deverá ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos de forma. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo de aderência.

No adensamento manual, as camadas de concreto não deverão exceder 20,0 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão, a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha; se esta exigência não puder ser atendida, não deverá ser empregado vibrador de imersão.

Juntas de concretagem

Quando o lançamento do concreto for interrompido e, assim, formar-se uma junta de concretagem, deverão ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao reiniciar-se o

lançamento, a suficiente ligação do concreto já endurecido com o novo trecho. Antes de se reiniciar o lançamento, deverá ser removida a nata e feita a limpeza da superfície externa.

Deverão ser tomadas precauções para garantir a resistência aos esforços que podem agir na superfície da junta, as quais poderão consistir em se deixarem barras cravadas ou redentes no concreto mais velho. As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento, preferencialmente em posição normal aos de compressão, salvo se demonstrado que a junta não diminuirá a resistência da peça. O concreto deverá ser perfeitamente adensado até a superfície da junta, usando-se forma quando necessário para garantir o adensamento.

4.2.7 RETIRADA DAS FORMAS E DO ESCORAMENTO

A retirada das formas e do escoramento só poderá ser feita quando o concreto se achar suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis.

As lajes da plataforma interagem com as vigas de aço formando um conjunto solidário chamado Viga "T". Assim sendo, recomenda-se que as retiradas das formas de fundo e escoramentos das lajes, sejam feitas após 21 (vinte e um) dias de concretagem ou então quando o concreto atingir valor de 75 % de E_c (Módulo de Elasticidade) do concreto.

4.3. ESPECIFICAÇÕES DOS ELEMENTOS PROTENDIDOS

4.3.1 OBJETIVO E ESCOPO

Os critérios para fabricação, montagem e execução aqui definidos estabelecem as condições a serem seguidas para a execução dos perfis protendidos. Integra o escopo o fornecimento de toda a matéria-prima, desenhos de oficina (shop-drawings), a fabricação e a montagem completa e definitiva das estruturas de aço. Faz parte, ainda, a provisão de maquinários, equipamentos, ferramentas, parafusos, eletrodos e todos os acessórios provisórios necessários durante a fabricação, pintura, transporte, armazenamento e montagem da estrutura.

NORMAS

NBR 7187 – Projeto de pontes em concreto armado e protendido.

NBR 7188 – Carga móveis rodoviárias e de pedestre em pontes e viadutos.

NBR 6118 - Projetos e Execuções de estrutura de concreto.

NBR 5732 – Cimento Portland comum-especificações.

NBR 8800 – Cálculo e execução de estrutura de aço.

NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações.

NBR 6123 – Força devido ao vento em Edificações.

NBR 8681 – Concreto protendido.

Cada perfil protendido para vãos de 10 ou 15m terá 67cm de mesa, 30cm de base e 65cm de altura, conforme projeto, com armaduras passivas de aço CA-50 e CA-60 e armaduras ativas formadas por cabos de cordoalhas engraxadas, compostas por 08 cabos de 12,7-CP190RB, com os detalhes de protensão e suas ancoragens detalhados no projeto executivo. O lançamento dos perfis pré-fabricados em concreto protendido será feito através de guindastes ou caminhões MUNCK dimensionados para cada lançamento em peso e comprimento de lança.

5. ENTREGA DA OBRA

Será sempre encargo do Montador por ocasião da entrega da obra:

- Executar a limpeza completa em toda a área em que tenham sido realizadas obras relacionadas com a estrutura em questão. Essa limpeza deverá incluir a remoção de entulhos, sobras de materiais, ferrugem, sujeiras, e de todos e quaisquer detritos consequentes das obras. Deverão ser removidos também equipamentos, máquinas e ferramentas utilizados nas obras, bem como demolidos os barracões, ou outras construções provisórias que tenham sido feitas.
- Recompôr todas as construções pré-existentes que tenham sido demolidas, modificadas ou danificadas em consequência da montagem das estruturas.

PROPONENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE BACELAR/MA.

OBRA: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA

COMPOSIÇÃO DE BDI (%)

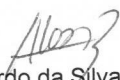
* Para cálculo do BDI, deverá ser adotada a seguinte fórmula:

$$BDI = (((1+AC+S+R+G)*(1+DF)*(1+L))/(1-I))-1$$

Onde:

AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL
DF	DESPESAS FINANCEIRAS
R	SEGURO, RISCO E GARANTIA DO EMPREENDIMENTO
L	LUCRO
I	TRIBUTOS

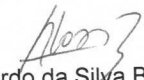
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	(%)
AC	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	
	Administração central	3,80%
	Total AC =	3,80%
DF	DESPESAS FINANCEIRAS	
	Despesas financeiras	1,02%
	Total DF =	1,02%
S, R e G	SEGURO, RISCO E GARANTIA DO EMPREENDIMENTO	
	taxa de seguros	0,20%
	taxa de riscos	0,50%
	taxa de garantias	0,12%
	Total R=	0,82%
L	LUCRO	
	Lucro bruto	6,64%
	Total L =	6,64%
I	TRIBUTOS	
	PIS	0,65%
	COFINS	3,00%
	ISSQN	2,50%
	CPRB	4,50%
	Total I =	10,65%
	TOTAL (BDI) =	26,14%


Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA: 111975192-6

PROponente : PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE BACELAR/MA.

Obra: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO DE OBRA HORISTA E MENSALISTA			
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
GRUPO A			
A1	INSS	0,00	0,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	SALÁRIO EDUCAÇÃO	2,50	2,50
A7	SEGURO CONTRA ACIDENTES DE TRABALHO	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	1,00	1,00
A	TOTAL	17,80	17,80
GRUPO B			
B1	REPOUSO SEMANAL REMUNERADO	17,87	0,00
B2	FERIADOS	3,95	0,00
B3	AUXÍLIO ENFERMIDADE	0,86	0,67
B4	13º SALÁRIO	10,70	8,33
B5	LICENÇA PATERNIDADE	0,07	0,06
B6	FALTAS JUSTIFICADAS	0,71	0,56
B7	DIAS DE CHUVAS	1,46	0,00
B8	AUXÍLIO ACIDENTE DE TRABALHO	0,11	0,08
B9	FÉRIAS GOZADAS	14,04	10,93
B10	SALÁRIO MATERNIDADE	0,03	0,03
B	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE RECEBEM INCIDÊNCIAS DE A	49,80	20,66
GRUPO C			
C1	AVISO PRÉVIO INDENIZADO	4,44	3,46
C2	AVISO PRÉVIO TRABALHADO	0,10	0,08
C3	FÉRIAS (INDENIZADAS)	0,00	0,00
C4	DEPÓSITO RESCISÃO SEM JUSTA CAUSA	3,94	3,07
C5	INDENIZAÇÃO ADICIONAL	0,37	0,29
C	TOTAL DOS ENCARGOS SOCIAIS QUE NÃO RECEBEM INCIDÊNCIAS GLOBAIS DE A	8,85	6,90
GRUPO D			
D1	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE GRUPO B	8,86	3,68
D2	REINCIDÊNCIA DE GRUPO A SOBRE AVISO PRÉVIO TRABALHADO E REINCIDÊNCIA DO FGTS SOBRE AVISO PRÉVIO INDENIZADO	0,37	0,29
D	TOTAL	9,23	3,97
TOTAL (A+B+C+D)		85,68	49,33


 Alan Eduardo da Silva Borges
 Engenheiro Civil
 CREA: 111975192-6

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

PROponente : PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE BACELAR/MA.
 OBRA: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA
 BDI: 26,14%
 MÊS DE REFERÊNCIA: SINAPI - JAN/2020 SICRO-JULHO/2019 COM DESONERAÇÃO

ENCARGOS SOCIAIS: 85,68%

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	QUANT.	Código do serviço SINAPI	Preço Unitário sem BDI	Preço Unitário com BDI	P.TOTAL
							13.827,25
1.0	SERVIÇOS INICIAIS						
1.1	Placa indicativa da obra	m ²	6,00	CPU-01	308,22	388,79	2.332,74
1.2	Mobilização e desmobilização de equipamento	und	1,00	CPU-02	9.112,50	11.494,51	11.494,51
							131.546,75
2.0	ADMINISTRAÇÃO LOCAL						
2.1	Administração local	mês	5,00	CPU-03	20.857,26	26.309,35	131.546,75
							6.308,52
3.0	SERVIÇOS DE ATERRO DE CABECEIRAS						
3.1	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m ²	80,00	98524	2,05	2,59	207,20
3.2	Escavação e carga de material de jazida - aterro	m ³	92,95	101220	11,12	14,03	1.304,11
3.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada(unidade: txkm)	txkm	836,56	100949	4,32	5,45	4.559,25
3.4	Compactação mecânica com compactador placa	m ³	92,95	97083	2,03	2,56	237,96
							439.196,52
6.0	PONTE DE CONCRETO						
6.1	Concreto armado para fundação, 25 MPA (BLOCO DE COROAMENTO)- preparo e lançamento	m ³	6,48	95957	2.915,59	3.677,73	23.831,69
6.2	Fornecimento e cravação de estaca pré-moldada em concreto protendido - fck = >40 Mpa - aço CP 175 e CA 60 - carga máxima de 70 t, inclusive mobilização e desmobilização de equipamento e bate-estaca.	m	140,00	CPU-04	851,17	1.073,67	150.313,80
6.3	Concreto armado para viga, 25 MPA - preparo e lançamento	m ³	6,30	95957	2.915,59	3.677,73	23.169,70
6.4	Concreto armado para cortina, 25 MPA - preparo e lançamento	m ³	40,00	95957	2.915,59	3.677,73	147.109,20
6.5	Concreto armado para pilar, 25 MPA - preparo e lançamento	m ³	2,97	95957	2.915,59	3.677,73	10.922,86
6.6	Concreto armado para laje 25 MPA - preparo e lançamento	m ³	15,00	95957	2.915,59	3.677,73	55.165,95
6.7	Laje pré-fabr painel prot H15 500kgf/m2	m ²	42,40	CPU-05	371,27	468,32	19.856,77
6.8	Concreto armado para guarda corpo/guarda-roda, 25 MPA - preparo e lançamento	m ³	2,40	95957	2.915,59	3.677,73	8.826,55
TOTAL GERAL							590.879,04

Importa o seguinte orçamento em:

590.879,04 quinhentos e noventa mil, oitocentos e setenta e nove reais e quatro centavos

DUQUE BACELAR/MA, 17 DE AGOSTO DE 2021.

Nome:
CREA:


ALAN EDUARDO DA SILVA BORGES
111975192-6


Responsavel técnico

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

PROponente : PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE BACELAR/MA.
 OBRA: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA
 BDI: 26,14%

ENCARGOS: 85,68%

RUA 04											
ATIVIDADE	PRODUTO	MÊS 01	MÊS 02	MÊS 03	MÊS 04	MÊS 05	MÊS 06	TOTAL		TOTAL	
01	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 13.827,25									R\$ 13.827,25
		100,00%	2,26%								2,26%
02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	R\$ 26.309,35	R\$ 19.732,01	R\$ 19.732,01	R\$ 19.732,01	R\$ 19.732,01	R\$ 26.309,35				R\$ 131.546,75
		20,00%	4,29%	3,22%	15,00%	3,22%	15,00%	3,22%	20,00%	4,29%	21,47%
03	SERVIÇOS DE ATERRO DE CABECEIRAS	R\$ 3.154,26									R\$ 6.308,52
		50,00%	0,51%								1,03%
04	PONTE DE CONCRETO		R\$ 87.839,30	R\$ 87.839,30	R\$ 87.839,30	R\$ 87.839,30	R\$ 109.799,13				R\$ 461.156,35
			20,00%	14,33%	20,00%	14,33%	20,00%	14,33%	25,00%	17,92%	75,25%
TOTAL		R\$ 43.290,86	R\$ 107.571,32	R\$ 107.571,32	R\$ 107.571,32	R\$ 107.571,32	R\$ 139.262,74				R\$ 612.838,87
		7,06%	17,55%	17,55%	17,55%	17,55%	22,72%				100,00%


 ALAN EDUARDO DA SILVA BORGES
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 111975192-6

CURVA ABC

PROPOSTANTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE DUQUE BACELAR/MA.
 OBRA: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA
 BDI: 26,14%
 MÊS DE REFERÊNCIA: SINAPI - JUNHO/2021 COM DESONERAÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	QUANT.	Preço Unitário sem BDI	Preço Unitário com BDI	P.TOTAL	PESO DO ITEM	PESO TOTAL
3.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada(unidade: txkm)	txkm	836,56	4,32	5,45	4.559,25	1,02%	1,02%
6.1/6.3/6.4/6.5/6.6/6.8	Concreto armado para fundação, 25 MPA (BLOCO DE COROAMENTO)- preparo e lançamento	m³	73,15	2.915,59	3.677,73	269.025,95	60,39%	61,41%
6.7	Laje pré-fabr painel prot H15 500kgf/m2	m²	42,40	371,27	468,32	19.856,77	4,46%	65,87%
6.2	Fornecimento e cravação de estaca pré-moldada em concreto protendido - fck = >40 Mpa - aço CP 175 e CA 60 - carga máxima de 70 t, inclusive mobilização e desmobilização de equipamento e bate-estaca.	und	140,00	851,17	1.073,67	150.313,80	33,74%	99,61%
3.4	Compactação mecânica com compactador placa	m³	92,95	2,03	2,56	237,96	0,05%	99,66%
3.2	Escavação e carga de material de jazida - aterro	m³	92,95	11,12	14,03	1.304,11	0,29%	99,95%
3.1	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m²	80,00	2,05	2,59	207,20	0,05%	100,00%
TOTAL A						445.505,04		
1.1	Placa indicativa da obra	m²	6,00	308,22	388,79	2.332,74		
1.2	Mobilização e desmobilização de equipamento	und	1,00	9.112,50	11.494,51	11.494,51		
TOTAL B						13.827,25		
2.1	Administração local	mês	5,00	20.857,26	26.309,35	131.546,75		
TOTAL C						131.546,75		
TOTAL A+B+C						590.879,04		

Importa o seguinte orçamento em: 590.879,04 quinhentos e noventa mil, oitocentos e setenta e nove reais e

DUQUE BACELAR/MA, 17 DE AGOSTO DE 2021.

Responsavel técnico

Nome: ALAN EDUARDO DA SILVA BORGES
 CREA: 111975192-6

CURVA ABC

PROponente : PREFEITURA MUNICIPAL DE VARGEM GRANDE/MA.
 OBRA: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA
 BDI: 26,14%
 MÊS DE REFERÊNCIA: SINAPI - JUNHO/2021 COM DESONERAÇÃO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	QUANT.	Preço Unitário sem BDI	Preço Unitário com BDI	P. TOTAL	PESO DO ITEM	PESO TOTAL
3.3	Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada(unidade: txkm)	txkm	836,56	4,32	5,45	4.559,25	1,02%	1,02%
6.1/6.3/6.4/6.5/6.6/6.8	Concreto armado para fundação, 25 MPA (BLOCO DE COROAMENTO)- preparo e lançamento	m³	73,15	2.915,59	3.677,73	269.025,95	60,39%	61,41%
6.7	Laje pré-fabr painel prot H15 500kgf/m2	m²	42,40	371,27	468,32	19.856,77	4,46%	65,87%
6.2	Fornecimento e cravação de estaca pré-moldada em concreto protendido - fck = >40 Mpa - aço CP 175 e CA 60 - carga máxima de 70 t, inclusive mobilização e desmobilização de equipamento e bate-estaca.	und	140,00	851,17	1.073,67	150.313,80	33,74%	99,61%
3.4	Compactação mecânica com compactador placa	m³	92,95	2,03	2,56	237,96	0,05%	99,66%
3.2	Escavação e carga de material de jazida - aterro	m³	92,95	11,12	14,03	1.304,11	0,29%	99,95%
3.1	Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m	m²	80,00	2,05	2,59	207,20	0,05%	100,00%
TOTAL A						445.505,04		
1.1	Placa indicativa da obra	m²	6,00	308,22	388,79	2.332,74		
1.2	Mobilização e desmobilização de equipamento	und	1,00	9.112,50	11.494,51	11.494,51		
TOTAL B						13.827,25		
2.1	Administração local	mês	5,00	20.857,26	26.309,35	131.546,75		
TOTAL C						131.546,75		
TOTAL A+B+C						590.879,04		

Importa o seguinte orçamento em: 590.879,04 quinhentos e noventa mil, oitocentos e setenta e nove reais e

DUQUE BACELAR/MA, 17 DE AGOSTO DE 2021.

Nome:
CREA:

ALAN EDUARDO DA SILVA BORGES
111975192-6

Responsável técnico

RELATÓRIO DE COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

1.0 SERVIÇOS INICIAIS
 CPU-01 Placa indicativa da obra

Ref : jan/20 Moeda : R\$
 UNID m2

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
MÃO-DE-OBRA					
88316	Servente com encargos complementares	h	2,0000	12,51	25,02
88262	Carpinteiro com encargos complementares	h	1,0000	16,59	16,59
MATERIAL					
94962	Concreto Magro Para Lastro, Traço 1:4,5:4,5 (Em Massa Seca De Cimento/ Areia Média/ Brita 1) - Preparo Mecânico Com Betc	m3	0,0100	278,95	2,79
4417	Sarrafo Nao Aparentado *2,5 X 7* Cm, Em Macaranduba, Angelim Ou Equivalente Da Regiao - Bruta	m	1,0000	6,53	6,53
4491	Pontaletes *7,5 X 7,5* Cm Em Pinus, Mista Ou Equivalente Da Regiao - Bruta	m	4,0000	7,59	30,36
4813	Placa De Obra (Para Construcao Civil) Em Chapa Galvanizada *N. 22*, Adesivada, De *2,0 X 1,125* M	m2	1,0000	225,00	225,00
5075	Prego De Aco Polido Com Cabeça 18 X 30 (2 3/4 X 10)	kg	0,1100	17,55	1,93

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	ENCARGO SOCIAL	MATERIAL	SERVIÇOS	CUSTO TOTAL
	0,00	41,61	0,00	266,61	0,00	308,22

2.1 Mobilização e desmobilização de equipamento

Ref : jan/20 Moeda : R\$
 UNID unidade

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
MÃO-DE-OBRA					
88297	Operador de maquinas e equipamentos com encargos complementares	h	10,00	15,38	153,80
88316	Servente com encargos complementares	h	10,00	12,51	125,10
EQUIPAMENTO					
Composição 1	Transporte de equipamentos	h	20,00	441,68	8833,60

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	MATERIAL	SERV. TERCEIRO	CUSTO TOTAL
	8833,60	278,90	0,00	0,00	9112,50

COMPOSIÇÃO 1

EQUIPAMENTO		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
37758	Caminhão cavalo mec. c/ potência = 401CV, dist. entre eixos = 3,6 M; tração 4x2; cap. max. de tração (CMT) = 80 T	und	0,00056775	562784,82	319,52
4221	Óleo diesel combustível comum	l	24,41	4,33	105,70
4227	Óleo lubrificante para motores de equipamentos pesados (caminhões, tratores retros e ect...)	l	0,49	21,00	10,29
4229	Graxa lubrificante	kg	0,20	30,83	6,17

RESUMO DA COMPOSIÇÃO	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	MATERIAL	SERV. TERCEIRO	CUSTO TOTAL
	441,68	0,00	0,00	0,00	441,68

3.1 Administração local

Ref : jan/20 Moeda : R\$
 UNIDADE MÊS

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA		UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
MÃO-DE-OBRA					
90779	Engenheiro civil de obra pleno com encargos complementares	h	134,00	129,49	17351,66
90776	Encarregado geral com encargos complementares	h	160,00	21,91	3505,60
EQUIPAMENTO					
RESUMO DA COMPOSIÇÃO	0,00	20857,26	0,00	0,00	20857,26

RELATÓRIO DE COMPOSIÇÕES DE PREÇOS UNITÁRIOS

PONTE DE CONCRETO

CPU-04

6.2 Fornecimento e cravação de estaca pré-moldada em concreto protendido - fck => 40 Mpa - aço CP 175 e CA 60 - carga máxima de 70 t, inclusive mobilização e desmobilização de equipamento e bate-estaca.

Ref : jan/20 Moeda : R\$ UNID m

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA

MATERIAL							
ORSE-6648	Estaca pré-moldada de 23x23cmx8m em concreto protendido - fck=> 40 Mpa - aço CP-175 e CA-60 - carga máxima de 70 t	kg	1,0000	512,00		512,00	
ORSE-6649	Cravação de estaca pré-moldada de 23x23cm em concreto protendido - fck=> 40 Mpa - aço CP-175 e CA-60 - carga máxima de	m3	8,0000	40,00		320,00	
EQUIPAMENTO							
ORSE-2456	Caminhão guindauto 6,5 t (m. benz - L1620/51 - 143,0 hp)	h	0,1800	106,52		19,17	

	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	ENCARGO SOCIAL	MATERIAL	SERVIÇOS	CUSTO TOTAL
RESUMO DA COMPOSIÇÃO	19,17	0,00	0,00	832,00	0,00	851,17

CPU-05

6.7 Laje pré-fabr painel prot H15 500kgf/m2

Ref : jan/20 Moeda : R\$ UNID m2

COMPOSIÇÃO ANALÍTICA

			UN	QTD	CUSTO UNIT	CUSTO TOTAL
MÃO-DE-OBRA						
88309	Pedreiro com encargos complementares	h	0,1600	16,78		2,68
88316	Servente com encargos complementares	h	0,2400	12,51		3,00
MATERIAL						
ORSE-202	Areia	m3	0,0038	63,64		0,24
34753	Cimento	kg	2,3522	0,74		1,74
4720	Pedrisco	m3	0,0052	76,84		0,40
1527	Concreto dosado (condição A) FCK 25 MPA	m3	0,0420	395,98		16,63
ORSE-637	Laje pré-fabr painel prot H15 500kgf/m2	m2	1,0000	339,30		339,30
132	Aditivo expansor	kg	0,0240	7,48		0,18
EQUIPAMENTO						
ORSE-2456	Caminhão guindauto 6,5 t (m. benz - L1620/51 - 143,0 hp)	h	0,0667	106,52		7,10

	EQUIPAMENTO	MÃO-DE-OBRA	ENCARGO SOCIAL	MATERIAL	SERVIÇOS	CUSTO TOTAL
RESUMO DA COMPOSIÇÃO	7,10	5,68	0,00	358,49	0,00	371,27

MEMÓRIA DE CÁLCULO

1.0 SERVIÇOS INICIAIS

1.1 Placa indicativa da obra
 $3,00 \times 2,00 = 6,00 \text{ m}^2$

3.0 SERVIÇOS DE ATERRO DE CABECEIRAS

3.1 Desm. dest. limpeza áreas c/arv. diam. até 0,15 m
 Extensão (m) $8,00$ Largura (m) 5 lados 2
 $8,00 \times 5 \times 2 = 80,00 \text{ m}^2$

3.2 Escavação e carga de material de jazida - aterro
 Volume encontrado no quadro de cubagem = $92,95 \text{ m}^3$

3.3 Transporte com caminhão basculante de 10 m3, em via urbana pavimentada (unidade: txkm)
 Escavação e carga (m³) $92,95$ Peso específico laterita $1,50$ DMT mat. jazida - aterro $6,00$
 $92,95 \times 1,50 \times 6,00 = 836,56 \text{ txkm}$

3.4 Compactação mecânica com compactador placa
 Compactação (m³) = Escavação (m³) = $92,95 \text{ m}^3$

6.0 PONTE DE CONCRETO

6.1 Concreto armado para fundação, 25 MPA (BLOCO DE COROAMENTO)- preparo e lançamento

Ponte 01
 Largura (m) $1,20$ base (m) $1,20$ h (altura) m $0,50$
 $1,20 \times 1,20 \times 0,50 = 0,72 \text{ m}^3$
 Volume (m³) $0,72$ Quantidade (unid.) $9,00$
 $0,72 \times 9,00 = 6,48 \text{ m}^3$
 VOLUME TOTAL = $6,48 \text{ m}^3$

6.2 Fornecimento e cravação de estaca pré-moldada em concreto protendido - fck = >40 Mpa - aço CP 175 e CA 60 - carga
 Profundidade de estacas = $140,00 \text{ m}$

6.3 Concreto armado para viga, 25 MPA - preparo e lançamento

Ponte 01 comp. -m 15 h (altura) m $0,70$ Largura (m) $0,60$
 $15 \times 0,70 \times 0,60 = 6,30 \text{ m}^3$
 VOLUME TOTAL = $6,30 \text{ m}^3$

6.4 Concreto armado para cortina, 25 MPA - preparo e lançamento

h (altura) m $2,00$ base (m) $5,00$ Largura (m) $0,20$
 $2,00 \times 5,00 \times 0,20 = 2,00 \text{ m}^3$
 Volume (m³) $2,00$ Quantidade (unid.) $2,00$
 $2,00 \times 2,00 = 4,00 \text{ m}^3$
 Volume de concreto por ponte (m³) $4,00$ Quantidade pontes (unid.) $10,00$
 $4,00 \times 10,00 = 40,00 \text{ m}^3$

6.5 Concreto armado para pilar, 25 MPA - preparo e lançamento

P1 h (altura) = (3,2m+1,00m-arranque=4,20m) $4,20$ base (m) $0,28$ Largura (m) $0,28$
 $4,20 \times 0,28 \times 0,28 = 0,33 \text{ m}^3$
 Volume (m³) $0,33$ Quantidade (unid.) $9,00$
 $0,33 \times 9,00 = 2,97 \text{ m}^3$
 VOLUME TOTAL = $2,97 \text{ m}^3$

6.6 Concreto armado para laje 25 MPA - preparo e lançamento LAJE PONTE

MEMÓRIA DE CÁLCULO

CAPEAMENTO

Comprimento (m)		Largura (m)		h (altura) m	=		
8,00	x	5,00	x	0,25	=	10,00	m ³

LAJE DE APROXIMAÇÃO

CAPEAMENTO

Comprimento (m)		Largura (m)		h (altura) m	=		
4,00	x	5,00	x	0,25	=	5,00	m ³

VOLUME TOTAL	=	15,00	m³
--------------	---	--------------	----------------------

6.7

Laje pré-fabr painel prot H15 500kgf/m²

P1

Comprimento (m)		Largura (m)		Quantidade (unid.)	=		
2,65	x	1,000	x	16,00	=	42,40	m ²

	=	42,40	m²
--	---	--------------	----------------------

6.8

Concreto armado para guarda corpo/guarda-roda, 25 MPA - preparo e lançamento

P1

Área (m ²)		Comprimento (m)		Quantidade (unid.)	=		
0,15	x	8,00	x	2,00	=	2,40	m ³

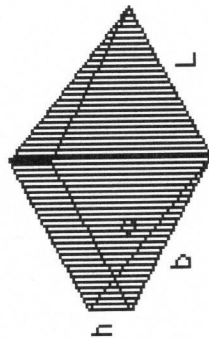
	=	2,40	m³
--	---	-------------	----------------------

VOLUME CUNHA TRIANGULAR

$$V = \frac{1}{6} \times (2 \times L + c) \times b \times h$$

- L = largura aterrado
- c = comprimento aterrado
- b = base aterrada
- h = altura aterrada

Sendo:



ATERRO PONTES			
PONTES		qnt de aterros	TOTAL
$V = \frac{1}{6} \times (2 \times L + c) \times b \times h$	volume cunha triangular	2	92,95
comp	8,00		
largura	5,00		
h	2,00		
base	7,75		
QUANTIDADE DE PONTES			1,00
TOTAL 02			92,95

TOTAL ATERRO PONTES	92,95
----------------------------	--------------


 Alan Eduardo da Silva Borges
 Engenheiro Civil
 CREA: 111975192-6

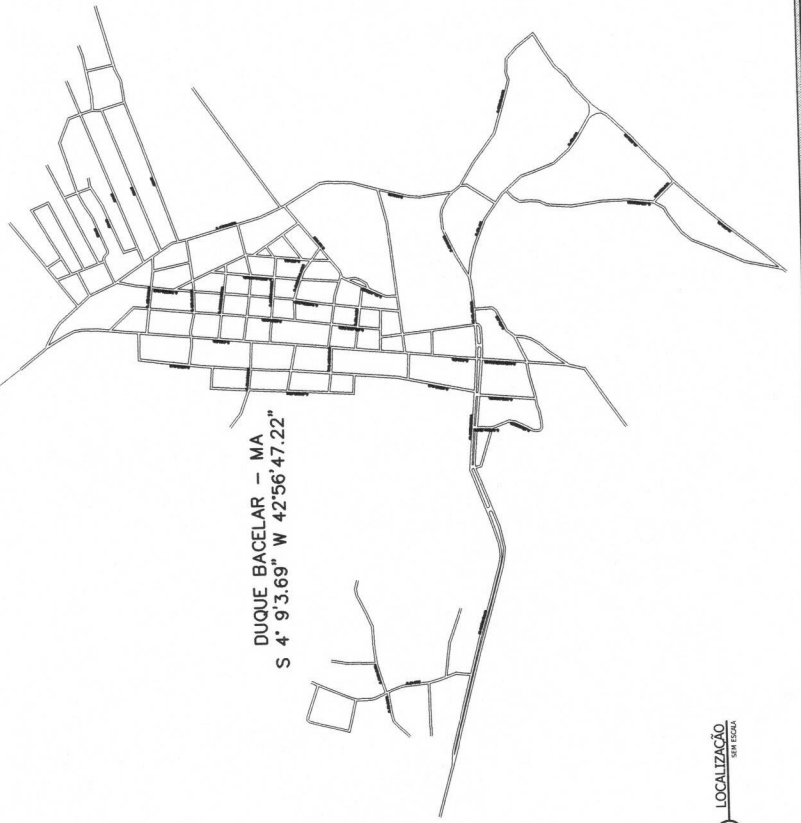
PONTE DE CONCRETO BOQUEIRÃO
8,00x5,00m
S 4° 24,07' W 42° 53' 12,19"



EXT: 9.154,00m




DUQUE BACELAR - MA
S 4° 9' 3,69" W 42° 56' 47,22"



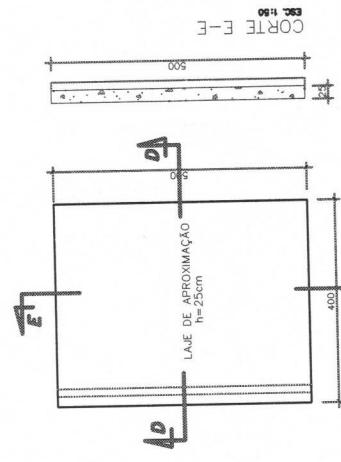
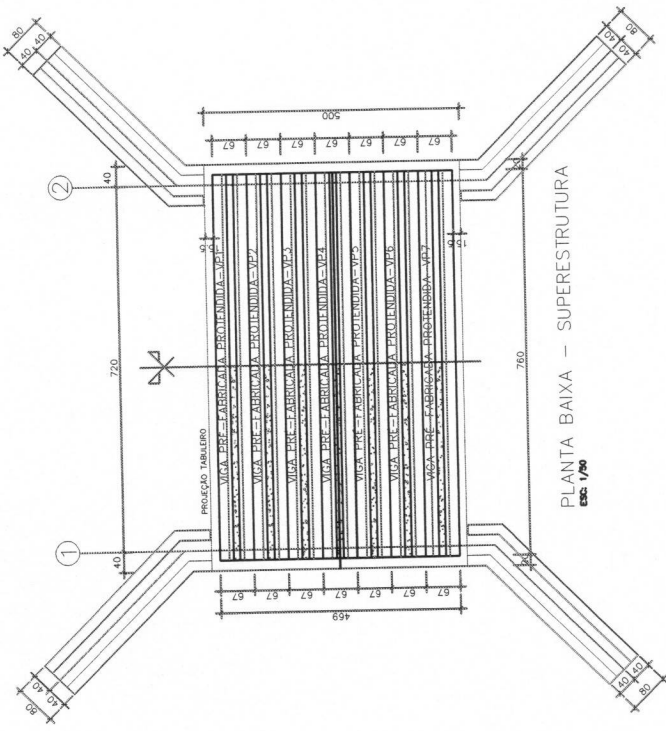
Alan
Alan Eduardo da Silva Borges
Engenheiro Civil
CREA-MA 111975192-6
CPF: 031.983.143-48

PROPRIETÁRIO: MUNICÍPIO MUNICIPAL DE DUQUE BACELAR-MA	PROJENÇÃO: 07/03
PROJETO: CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE DUQUE BACELAR-MA	
TÍTULO: LOCALIZAÇÃO	DATA: 16/07/2011
ESCALA: INDICADA	

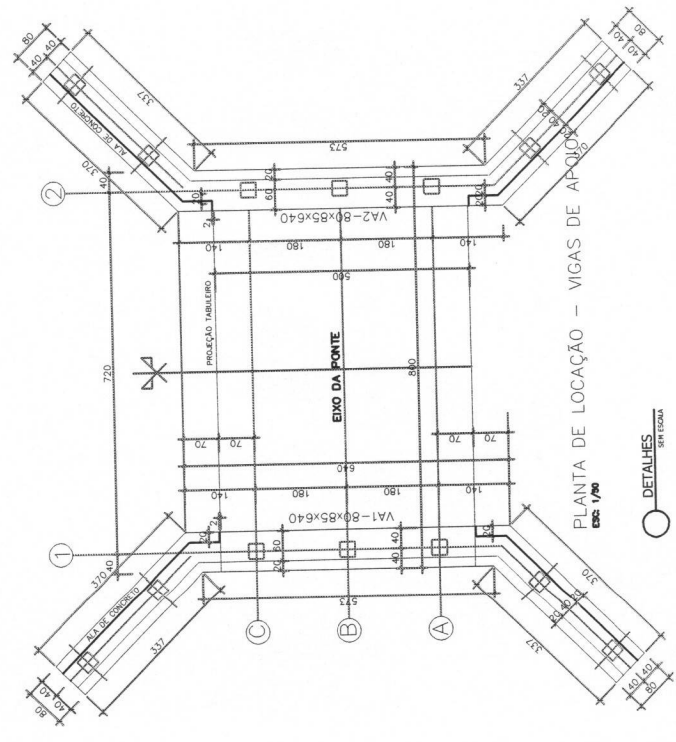
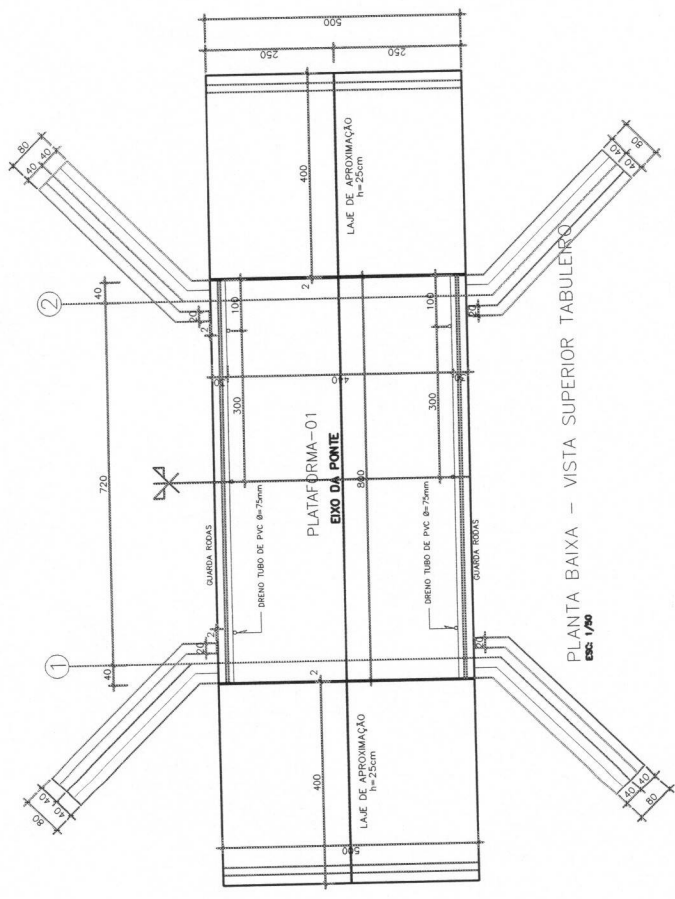
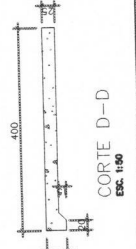



Alan Eduardo da Silva Borges
 Engenheiro Civil
 CREA-MA 111975192-8
 CPF: 031.983.143-48

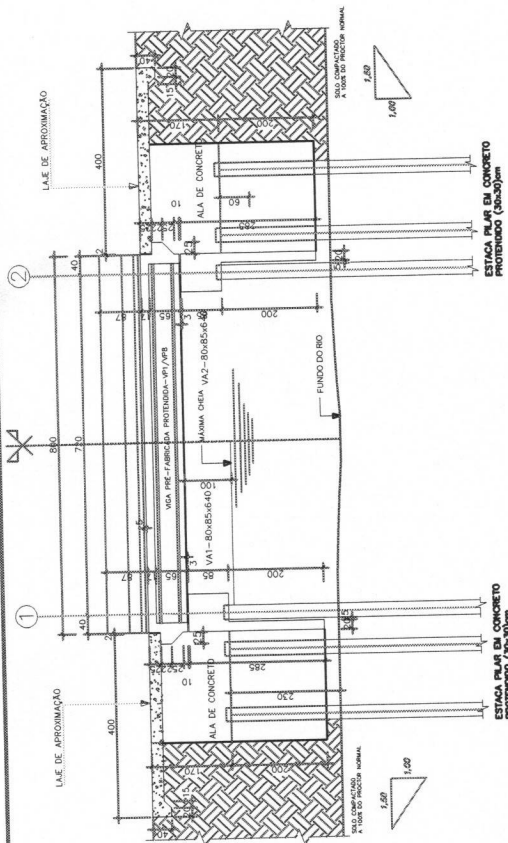
PROPRIETÁRIO:	PREFEITURA MUNICIPAL DE BACALAR-MA	PLANOCHAS:	03/03
PROJETO:	CONSTRUÇÃO DE PONTE DE CONCRETO NO MUNICÍPIO DE BACALAR-MA	DATA:	AGO/2021
ESCALA:	INDICADA	ESCALA:	INDICADA
ESTABELECIMENTO:			



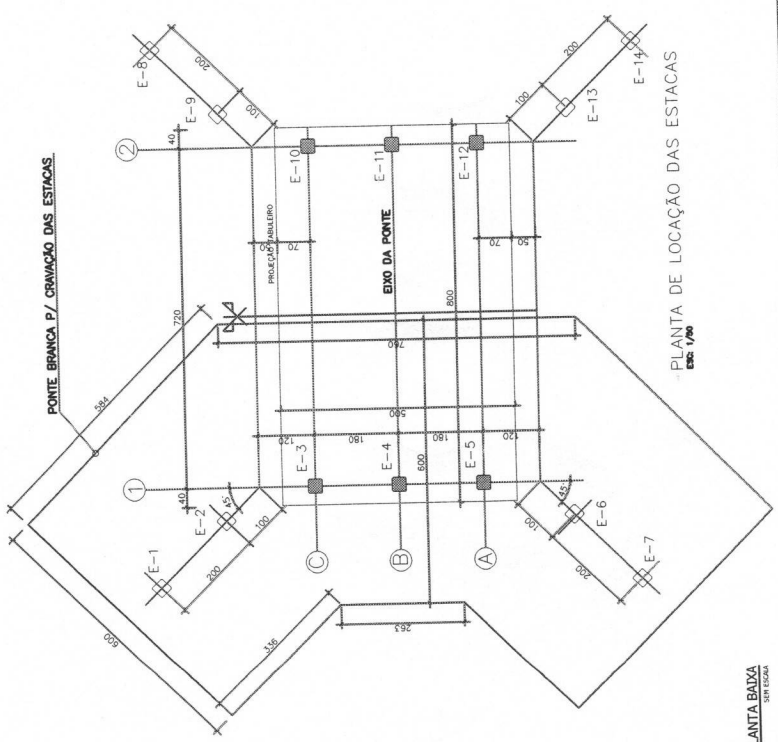
DETALHE 2-LAJE DE APROXIMAÇÃO - FORMA (2x)
ESC: 1:50



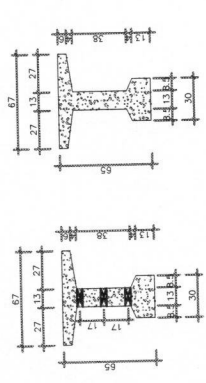
DETALHES
SEM ESCALA



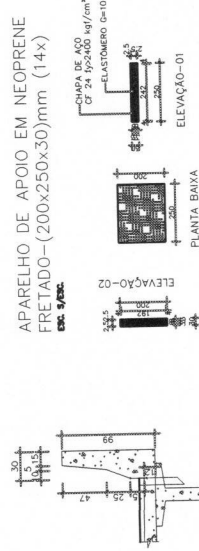
CORTE LONGITUDINAL-(EIXO DA PONTE)
ESC: 1/70



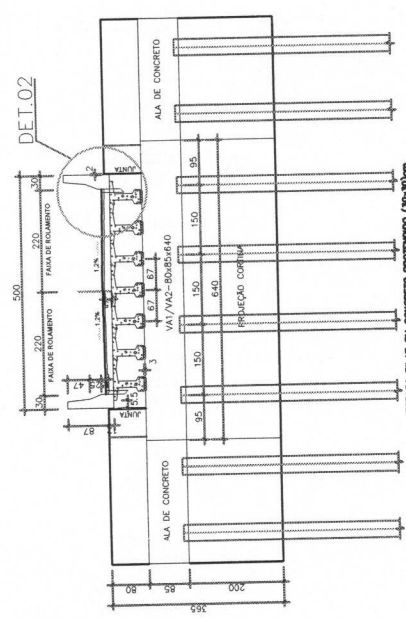
PLANTA BAIXA
SÍTIO ESCOLA



DETALHE 1-VIGA PROTENDIDA
SEÇÃO TRANSVERSAL (TIPO) (7x)
ESC: 1/25



DETALHE-02
ESC: 1/25



CORTE TRANSVERSAL-(CABEÇEIRA)
ESC: 1/30

NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES DE CENTRO ESTACAS E CONDIÇÕES DE METRO
- 2 - EXCETO OITO ESTACAS DE PONTA, O RESTANTE DEVE TER 4,00 M DE LARGURAÇÃO ENTRE AS ESTACAS (CONDIÇÃO MINIMA)
- 3 - CONCRETO ESTRUTURAL 180 MPa (FCK) PARA LARGURAÇÃO < 4,00 M PARA (CONDIÇÃO MINIMA)
- 4 - CONCRETO DE RESERVAÇÃO 180 MPa
- 5 - REFORÇO DE CONCRETO DE RESERVAÇÃO PARA A LARGURAÇÃO DA LARGURAÇÃO
- 6 - AS BARRAS DE CONCRETO DE RESERVAÇÃO DEVE SER CONDIÇÃO MINIMA 1,00 M
- 7 - PARA VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA DO CONCRETO DE RESERVAÇÃO DEVE SER CONDIÇÃO MINIMA 1,00 M
- 8 - CONDIÇÃO DE CANGALO ESTADO REAL, 2,00 M PARA LARGURAÇÃO 1,00 M
- 9 - CONDIÇÃO DE CANGALO ESTADO REAL, 2,00 M PARA LARGURAÇÃO 1,00 M
- 10 - PARA O CÁLCULO DO CANGALO ESTADO REAL, 2,00 M PARA LARGURAÇÃO 1,00 M
- 11 - ESTACAS DE PONTA DEVE TER 4,00 M DE LARGURAÇÃO ENTRE AS ESTACAS
- 12 - ESTACAS DE PONTA DEVE TER 4,00 M DE LARGURAÇÃO ENTRE AS ESTACAS
- 13 - ESTACAS DE PONTA DEVE TER 4,00 M DE LARGURAÇÃO ENTRE AS ESTACAS
- 14 - AS ESTACAS PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO, DEVE TER RESISTÊNCIA NOMINAL, ATOP, ESTRUTURAL, 180 MPa
- 15 - AS ESTACAS PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO, DEVE TER RESISTÊNCIA NOMINAL, ATOP, ESTRUTURAL, 180 MPa

LEGENDA:

- REFORÇO DE ARMADURA
- CONCRETO
- ESTACA PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO (CANGALO) - VARIANTE PARA LARGURAÇÃO 1,00 M
- ESTACA PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO (CANGALO) - VARIANTE PARA LARGURAÇÃO 4,00 M

TABELA DE ESTACAS										
ESTACA	TIPO	ESTACADAÇÃO	QUANTIDADE	VOLUME (m³)	COMPRIMENTO (m)	COMPRIMENTO (m)	COMPRIMENTO (m)	COMPRIMENTO (m)	COMPRIMENTO (m)	COMPRIMENTO (m)
01	ESTACA PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO	1,00	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
02	ESTACA PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO	4,00	7	28,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
03	ESTACA PLAJAR DE CONCRETO PROTENDIDO	4,00	7	28,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
TOTAL										

Alan
Alan Eduardo da Silva Borges
 Engenheiro Civil
 CREA-MA 111975192-6
 CPF: 031.983.143-48