

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.0 OBJETIVO

O objetivo destas especificações técnicas é estabelecer normas e critérios para a para instalação de medidor de vazão fixo (Calha Parshall) com garganta W DN 48” com amplitude de medição de vazão entre 132,48 a 6921,72 m³/h, imediatamente á jusante da barragem Bico da Pedra, no município de Janauba, na área de atuação da 1ª Superintendência Regional da CODEVASF, localizado no estado de Minas Gerais.

2.0 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 2.1. Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com estas especificações, Normas da ABNT, projetos e demais elementos nele referidos;
- 2.2. Todos os materiais serão fornecidos pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.3. Toda a mão-de-obra será fornecida pela Empreiteira, salvo disposição em contrário nestas especificações;
- 2.4. Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais;
- 2.5. Ficará a Empreiteira obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados logo após a oficialização pela Contratante, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- 2.6. Os materiais a serem empregados deverão ser novos, adequados aos tipos de serviços a serem executados e atenderem às Especificações. Em nenhuma hipótese será admitido o uso de resquícios de materiais de outras obras;
- 2.7. A Empreiteira manterá na obra engenheiros, mestres, operários e funcionários administrativos em número e especialização compatíveis com a natureza dos serviços, bem como materiais em quantidades suficientes para execução dos trabalhos;
- 2.8. A Empreiteira será responsável pelos danos causados a Contratante e a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia e omissão;
- 2.9. Será mantido, pela Empreiteira, perfeito e ininterrupto serviço de vigilância nos recintos de trabalho, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer danos decorrentes de negligência durante a execução das obras, até a entrega definitiva;
- 2.10. A utilização de equipamentos, aparelhos e ferramentas deverão ser apropriados a cada serviço;
- 2.11. Cabe à Empreiteira elaborar, de acordo com as necessidades da obra ou a pedido da Fiscalização, desenhos de detalhes de execução, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela Contratante.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

2.12. Caso seja efetuada qualquer modificação, parcial ou total dos projetos licitados, proposta pela Contratante ou pela Empreiteira, este fato não implicará anular ou invalidar o contrato, que prevalecerá em quaisquer circunstâncias. Sendo a alteração do projeto responsável pelo surgimento de serviço novo, a correspondente forma de medição e pagamento deverá ser apresentada previamente pela Empreiteira e analisada pela Contratante antes do início efetivo deste serviço. No caso de simples mudança de quantitativos, o fato não deverá ser motivo de qualquer reivindicação para alteração dos preços unitários. Sendo os serviços iniciados e concluídos sem qualquer solicitação de revisão de preços por parte da Empreiteira, fica tacitamente vetado o pleito futuro.

3.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

3.1 Mobilização e Desmobilização:

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização imediatamente após assinatura do contrato, de forma a poder dar início efetivo e concluir a obra dentro do prazo contratual.

No final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações do Canteiro de Obras, equipamentos, construções provisórias, detritos e restos de materiais, de modo a entregar as áreas utilizadas totalmente limpas.

Os custos correspondentes a estes serviços incluem, mas não se limitam necessariamente aos seguintes:

- Despesas relativas ao transporte de todo o equipamento de construção, de propriedade da Empreiteira ou sublocado, até o canteiro de obra e sua posterior retirada;
- Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas subempreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem.
- Despesas relativas à infra-estrutura do canteiro necessária para a execução da obra;
- Despesas relativas à construção manutenção de caminhos de serviço, quando necessário;

O serviço de “Mobilização e desmobilização” será pago por preço unitário contratual e conforme medição aprovada pela Fiscalização, sendo pago 50% do serviço referente à Mobilização na 1ª medição e os outros 50% correspondentes serão pagos após total mobilização de equipamentos e pessoal. Os 100% referente à Desmobilização serão pagos na última medição, após total desmobilização de todo o equipamento e pessoal, bem como os encargos e outras despesas necessárias a sua execução.

3.2 Fornecimento e Instalação de Placa de Obra:

O fornecimento da placa de identificação da obra ficará a cargo da Contratada, que providenciará sua confecção, devendo a sua instalação se dar em local definido pela Fiscalização.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

O modelo, detalhes e dimensões da placa deverão estar de acordo com o padrão utilizado pela CODEVASF, em seu site: **www.codevasf.gov.br**, no link **licitações**, independente das exigidas pelos órgãos de fiscalização de classe.

3.3 Instalação e Manutenção de Canteiro:

A instalação do canteiro de obras deverá estar localizada nas proximidades da obra e ter fácil acesso viário, através de ruas bem conservadas e sinalizadas.

O canteiro deverá ser executado levando-se em consideração as proporções e características das obras.

O canteiro deverá ser constituído de todas as instalações necessárias ao seu bom funcionamento, em consonância com as prescrições contidas nas "Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho".

LOCAÇÃO DA OBRA NESE 02-C

1 - SERVIÇOS

A CODEVASF fornecerá somente os elementos topográficos básicos para a implantação da obra, sendo responsabilidade da Empreiteira o fornecimento e construção de todos os piquetes, testemunhos e gabaritos, equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução dos trabalhos de locação das obras.

Será responsabilidade da Empreiteira manter todas as estacas e marcos até que seja autorizada a removê-los.

A CODEVASF fará verificações à medida que os trabalhos progredirem, a fim de conferir as linhas e níveis estabelecidos pela Empreiteira e determinar a fiel execução da obra com relação às exigências dos Documentos de Contrato. Tais verificações, feitas pela CODEVASF, não desobrigarão a Empreiteira de sua responsabilidade de executar a obra de acordo com os Documentos de Contrato.

A Empreiteira é responsável única pela locação da obra, a partir dos elementos básicos fornecidos.

Quaisquer erros de locação cometidos pela Empreiteira e que ocasionem falhas, danos ou qualquer outra irregularidade na obra executada obrigam a Empreiteira a demolir e refazer a parte afetada da obra, sem qualquer ônus para a CODEVASF, dentro do prazo indicado pela mesma.

Estarão também a cargo da Empreiteira os trabalhos de cadastramento das obras durante a sua construção, para fornecer os dados suficientes para a elaboração dos desenhos e dos

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

relatórios "as built", assim como todas as outras informações necessárias para a elaboração dos mesmos.

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Nenhum pagamento se fará em separado para os serviços, materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a locação das obras, quer sejam requeridos pelo projeto ou julgados necessários para a melhor execução ou controle da construção. Esses custos deverão estar diluídos nos preços unitários dos serviços para os quais forem necessários.

CALHA PARSHALL

ESPECIFICAÇÕES E MANUAL DE OPERAÇÃO

MEDIDOR DE VAZÃO EM CANAIS ABERTOS

1- INTRODUÇÃO

O medidor Parshall desenvolvido pelo engenheiro Ralph L. Parshall, na década de 1920, nos Estados Unidos, é uma melhoria realizada no projeto de calha Venturi. Desenvolvido inicialmente para aplicações em irrigações, hoje em dia é utilizado freqüentemente nas aplicações industriais e saneamento.

A Calha Parshall é um dispositivo tradicionalmente usado para medição de vazão em canais abertos de líquidos fluindo por gravidade, muito utilizado nas estações de tratamento de água para a realização de duas importantes funções:

- 1º Medir com relativa facilidade e de forma contínua as vazões de entrada e saída de água.
- 2º Atuar como misturador rápido, facilitando a dispersão dos coagulantes na água, durante o processo de coagulação.



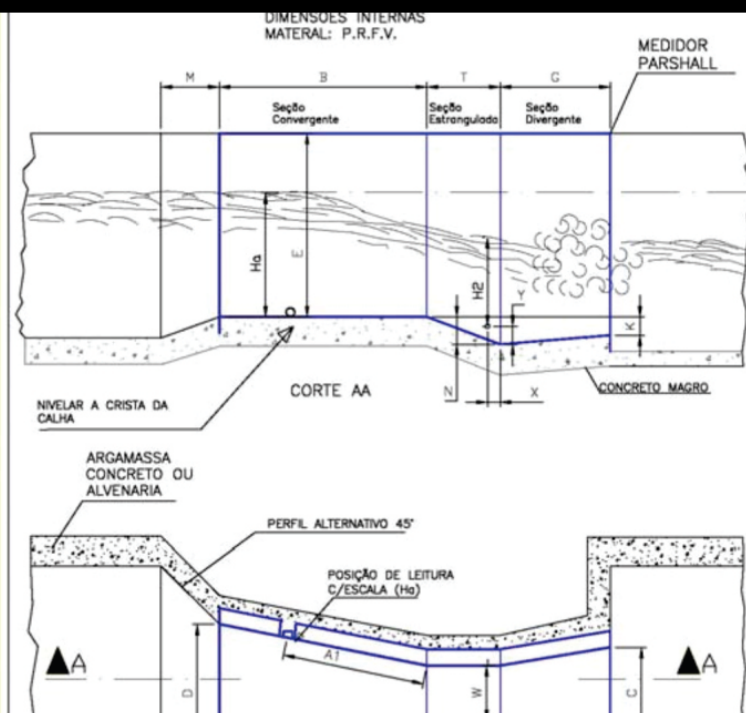
MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG



CALHA PARSHALL

2-PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO.

Consiste, basicamente, numa seção convergente, numa seção estrangulada – “garganta” – e uma seção divergente, dispostas em planta. O fundo da unidade é em nível na seção convergente, em declive na “garganta” e em aclive na seção divergente.



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

A Calha Parshall como medidor de vazão poderá situar-se em duas condições distintas de descarga:

- A) Escoamento livre
- b) Escoamento afogado

Na condição de escoamento livre, a vazão é obtida mediante a leitura da lâmina d'água (Há) que deve ser feita no início da seção convergente, a 2/3 do ponto (A) indicado no desenho.

O valor em centímetros verificado nesta leitura deverá ser comparado com os valores da tabela de vazão já calculada para os medidores Parshall mais comuns.

Lembramos que é encontrada a calha com uma escala graduada em m³/h onde não haverá a necessidade de comparação com a tabela, entretanto, deverá ser verificada também a relação H₂/Há cujo percentual deverá ser menor ou igual a:

- a) 60% para Calha Parshall de 3,6 e 9 polegadas;
- b) 70% para Calha Parshall de 1 a 8 pés;
- c) 80% para Calha Parshall acima de 8 pés.

Ultrapassados os limites acima, o escoamento será considerado como afogado, sendo que nesta condição há um retardamento de escoamento e uma seqüência redução de descarga, ocasião em que a vazão real se apresentará inferior aquela obtida através do emprego das formulas e da tabela. Então se deve usar o fator de correção negativo.

O afogamento é causado por obstáculos existentes á jusante, falta de declividade, ou níveis obrigados em trechos subseqüentes.

Obs: a Calha Parshall não registra a vazão, porém oferecemos o medidor ultrasonico de vazão que trabalha em conjunto com a calha (veja item 09)

3. CONSTRUÇÃO

Os tamanhos das Calhas Parshall são designados pelas larguras das gargantas (trecho contraído). A norma vigente no Brasil é a norma NBR/ISO9826:2008. Porém, tendo em vista ser uma norma relativamente nova, a grande maioria das calhas Parshall existentes obedecem à norma ASTM 19 41:1975.

Neste manual apresentamos os dados das duas normas. Portanto, verificar por qual norma foi fabricada a sua calha para utilizar corretamente os dados aqui apresentados.

Os medidores Parshall podem ser construídos no campo ou fabricados nos seguintes materiais:

- a-) Fibra de Vidro
- b-) Aço Carbono revestido
- c-) Aço Inox
- d-) Concreto

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

CALHA PARSHALL



A Calha Parshall – Padrão é fabricada em PRFV (Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro) em uma só peça pelo processo hand lay-up (moldagem por contato), em moldes de fibra de vidro onde garantimos os dimensionais.

Parte interna em contato com o fluido tem acabamento liso e livre de irregularidades, com aplicação de gel coat isoftálico na cor azul, com inibidor de raios ultravioletas (resistente aos efeitos corrosivos da água e do esgoto com PH intermediário) ou com barreira química resistente à corrosão de ácidos e álcalis com temperaturas elevadas, por isso é sempre importante nos informar qual é o efluente e sua temperatura.

Estrutura com aplicação de fios de fibra de vidro impregnada com resina ortoftálica. Parte externa razoavelmente lisa com nervuras para reforço e estruturação da calha.

Tirante em alumínio fixo na parte superior da calha para manter a rigidez, pode ser retirado após a concretagem. Escala graduada em m³/h em alumínio / vinil resinado.

Duas conexões de 1” e 2 “, destinadas a ligação de vaso comunicante para instalação de sistema de ultrasonicos ou outros.

4. SELEÇÃO DE TAMANHO.

A identificação da calha é feita pela largura de sua garganta “W”.

Foram desenvolvidos em tamanhos padronizados variando de 1” (25,4 mm) até 50 pés (15metros) de forma a abranger uma capacidade de medição entre poucos l/s até milhares de m³/seg.

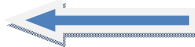
Deve ser levando em conta também o escoamento livre conforme explicado no item 2.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
 COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
 1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

CALHA PARSHALL

Tabela de vazão (NORMA ASTM D)

W	M3/H		L/S	
(POL.)	MÍNIMA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
1	0,40	20,41	0,11	5,67
2	1,00	51,00	0,28	14,17
3	2,88	193,68	0,80	53,80
6	5,04	397,44	1,40	110,40
9	9,00	907,30	2,55	252,02
12	11,16	1.641,24	3,10	455,90
18	15,12	2.507,76	4,20	696,60
24	42,84	3.374,28	11,90	937,30
36	62,28	5.137,92	17,30	1.427,20
48	132,48	6.921,72	36,80	1.922,70
60	163,08	8.726,04	45,30	2.423,90
72	264,96	10.550,88	73,60	2.930,80
84	306,00	12.375,72	85,00	3.437,70
96	356,76	14.220,72	99,10	3.950,20



Tipos de calhas:

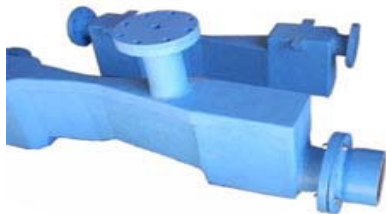


Calha Parshall com pés, poço e flange

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG



Calha Parshall com caixa de entrada e saída



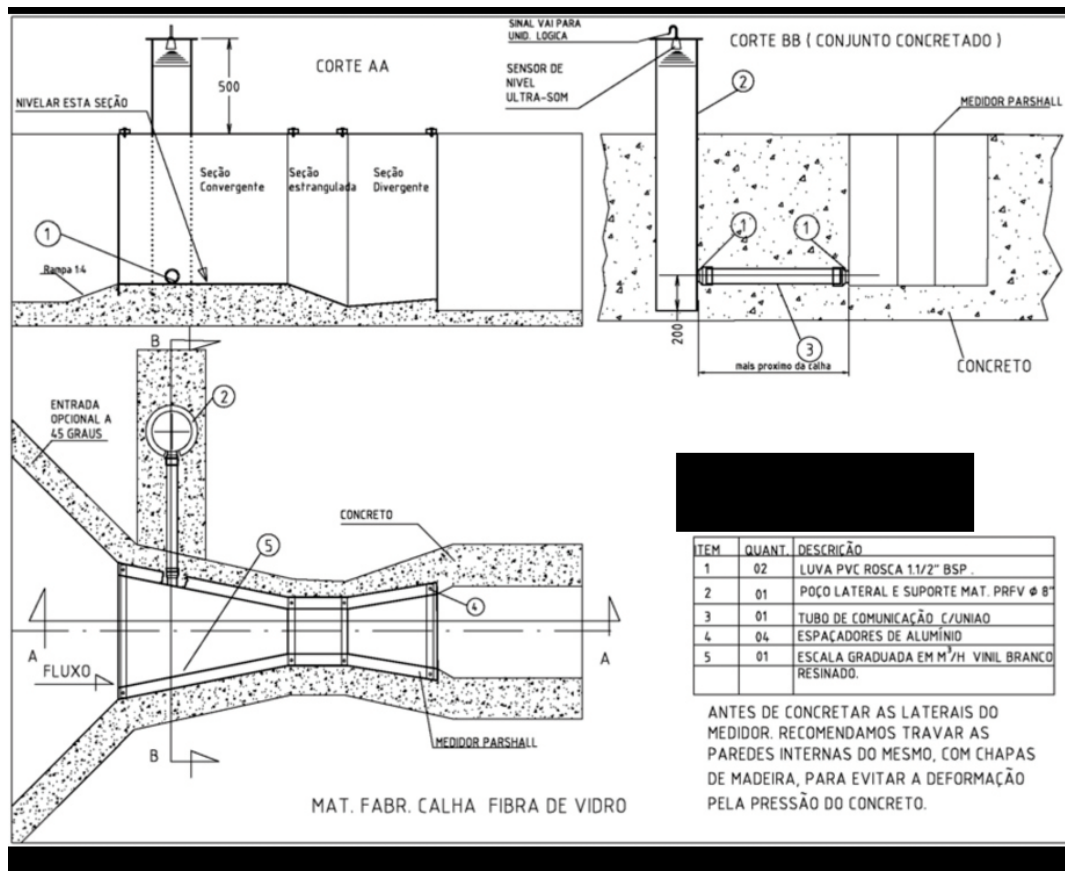
Calha Parshall fechada com flange nas extremidades

5. INSTALAÇÃO.

Algumas condições básicas de instalação devem ser obedecidas:

- a-) O medidor Parshall deve ser instalado precedido à montante ou por um reservatório de grande dimensão, onde a velocidade seja sensivelmente nula, ou por um trecho de canal prismático onde o escoamento seja uniforme.
- b-) O medidor deve estar instalado com o canal tanto na montante como na jusante.
- c-) O medidor deve ser alinhado longe suficiente da comporta ou curvas, para que o escoamento na região da entrada do medidor seja uniforme e completamente livre de turbulências, ondas ou vórtices.
- d-) A crista do medidor deve estar rigorosamente em nível a fim de assegurar a mesma vazão para o mesmo nível ao longo da largura do medidor.
- e-) As paredes laterais do trecho contraído devem estar paralelas e verticais
- f-) Pode-se construir com aclive de 1:4, uma rampa inicial no início da seção convergente.
- g-) Pode-se construir um degrau na saída ao fim da seção divergente (vide figura 2).
- h-) Pode-se fazer uma concordância em planta, na parte da entrada através de raios convenientes, por exemplo, para medidores menores do que 12” um raio de 0,41m, para medidores de 12” a 36” um raio de 0,51 e para medidores de 48” a 96” um raio de 0,61m.
- i-) O medidor de nível deve estar instalado de forma a medir o valor a altura da lâmina de água a montante e a altura da lâmina de água a jusante.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG



6. OPERAÇÃO.

Operando-se com um escoamento livre, basta uma medida da altura da lâmina de água a montante para se conhecer a vazão. Esta medida é feita na seção convergente, crista, localizada a uma distância de 2/3 do comprimento da parede convergente.

Na operação não desejada, porém possível, ou seja, condição de escoamento por submersão, além da medida na crista, será preciso também uma medida da altura da lâmina de água a jusante, num ponto próximo da seção final da garganta.

Para medidores de 6" a 96", a posição dessa segunda medida deverá ficar a 2" a montante da parte final da seção estrangulada. relações H_b/H_a e que constitui a vazão de submersão na prática não deve ultrapassar de 95%.

7. MANUTENÇÃO.

A manutenção de um medidor Parshall é bastante simples, pois a formação devido a matérias em suspensão é muito baixa, por isso de grande utilidade no caso de esgotos e águas com sólidos em suspensão.

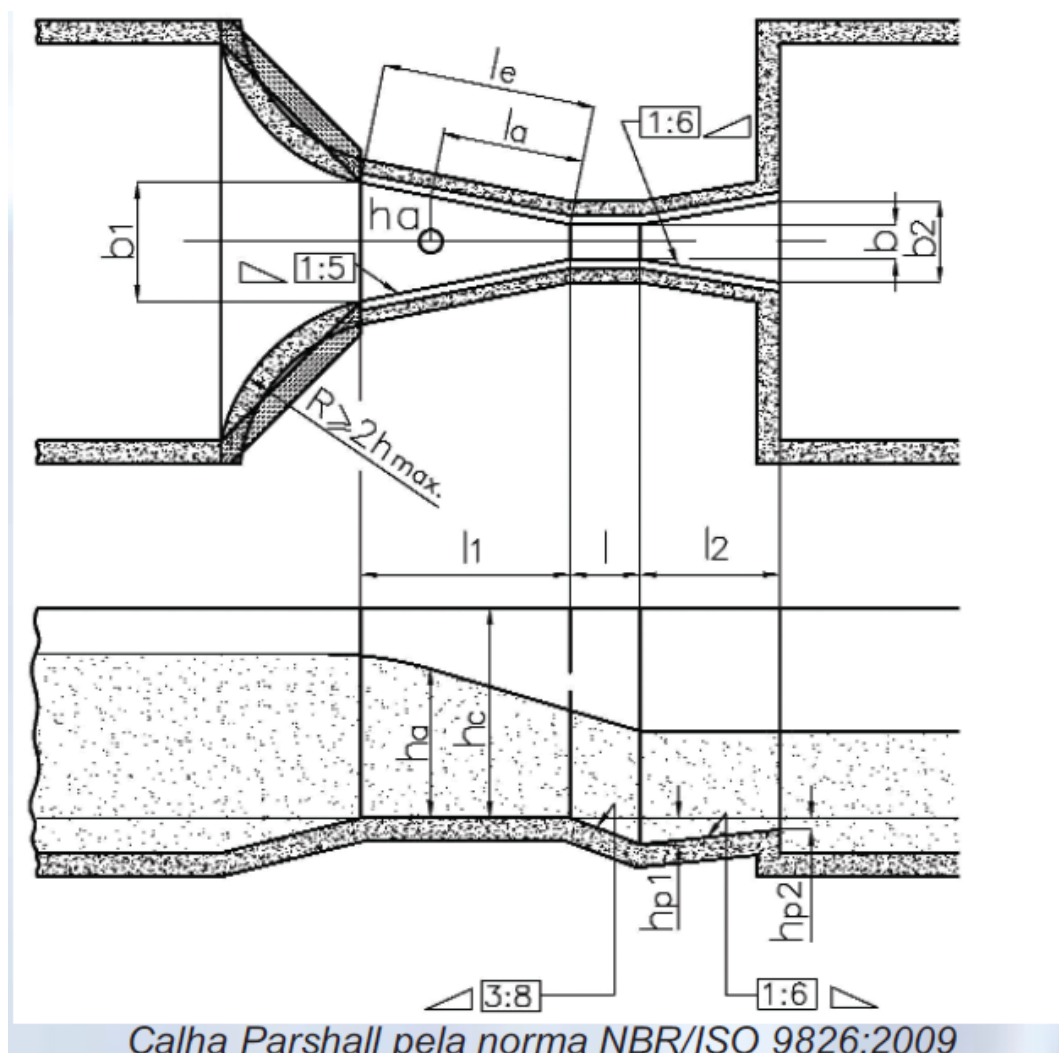
Porém, faz-se necessário uma vistoria cuja frequência é estudado caso a caso, dependendo da sua condição de operação. Além do aspecto limpeza, observar as condições da calha propriamente dita, pois dependendo do material de construção (se concreto, alvenaria, madeira, metal ou fibra de vidro) pode ter tempo de vida variável.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
 COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
 1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

8. RECOMENDAÇÕES.

A calha Parshall deve ser instalada entre dois canais, um de aproximação (mais largo e profundo do que a entrada da calha) e outro de escoamento (pode ter a mesma largura da saída da calha, porém é fundamental que tenha um degrau para escoar rapidamente a vazão), de forma a garantir, na entrada, a quebra da turbulência e fluxo uniforme e, na saída, evitar refluxo. Ela deve estar perfeitamente nivelada e apumada, para garantir exatidão na medição da vazão.

A manutenção da calha é bastante simples, pois sua forma construtiva dificulta o acúmulo de sedimentos. Por isso, é indicada na medição de vazão em esgoto, efluentes industriais e água com sólidos em suspensão. Faz-se necessária, entretanto, uma vistoria cuja frequência varia caso a caso, dependendo das condições de operação do equipamento. Além do aspecto limpeza, é importante observar a própria calha para verificar eventuais deformações causadas por instalação inadequada ou pelo seu tempo de vida útil.



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

Explicaremos de forma simples e pratica alguns pontos importantes a serem considerados para instalar a calha Parshall.

O item 5.2.2 da norma NBR ISSO 9826 da muita importância ao canal de aproximação e não e por outra razão senão pelo fato de que somente com um canal adequado a calha ira executar bem sua função de medição. O liquido pode chegar de varias maneiras a este canal, como por tubulação, por baixo, por cima, pela parte frontal ou lateral etc. O projeto deve levar isso em consideração para que o liquido entre na calha de maneira suave, sem turbulência, e que saia sem provocar refluxo ou afogamento da calha. Imaginemos uma calha nº 3 (correspondente a W=12”), em que a faixa de vazão supera 1.600 m3/h. Dois ou três milímetros de diferença poderão indicar e totalizar milhares de litros a mais ou a menos na medição se ela não estiver bem instalada. Neste exemplo, imagine a quantidade de produto químico colocado a mais sem necessidade ou a menos, prejudicando o processo final... As normas são elaboradas para atender ate os piores casos e vai depender muito da visão e do conhecimento do projetista para cada aplicação em particular. Na norma, por exemplo, e indicada largura do canal a montante e a determinação e que ela seja superior a largura da entrada da calha. Define, ainda, como deve ser projetado o comprimento do canal de aproximação. Ou seja, ter um projeto adequado de medição de vazão com calha Parshall depende muito do conhecimento do projetista na interpretação da norma, em hidráulica e na aplicação em particular, para que o objetivo final seja alcançado. A declividade do canal de aproximação e a rampa de acesso na chegada a calha também dependem de estudo prévio. Em alguns casos, por exemplo, um angulo de declividade de 2° ou 3° atende a um bom escoamento, assim como uma rampa de acesso de no máximo 45° garante uma entrada sem turbulência no ponto de medição. O canal de saída deve ser projetado de maneira a não comprometer o escoamento nem obstruir o fluxo. Aconselhamos ainda que apos a calha se deixe um degrau para garantir o pleno escoamento do liquido.

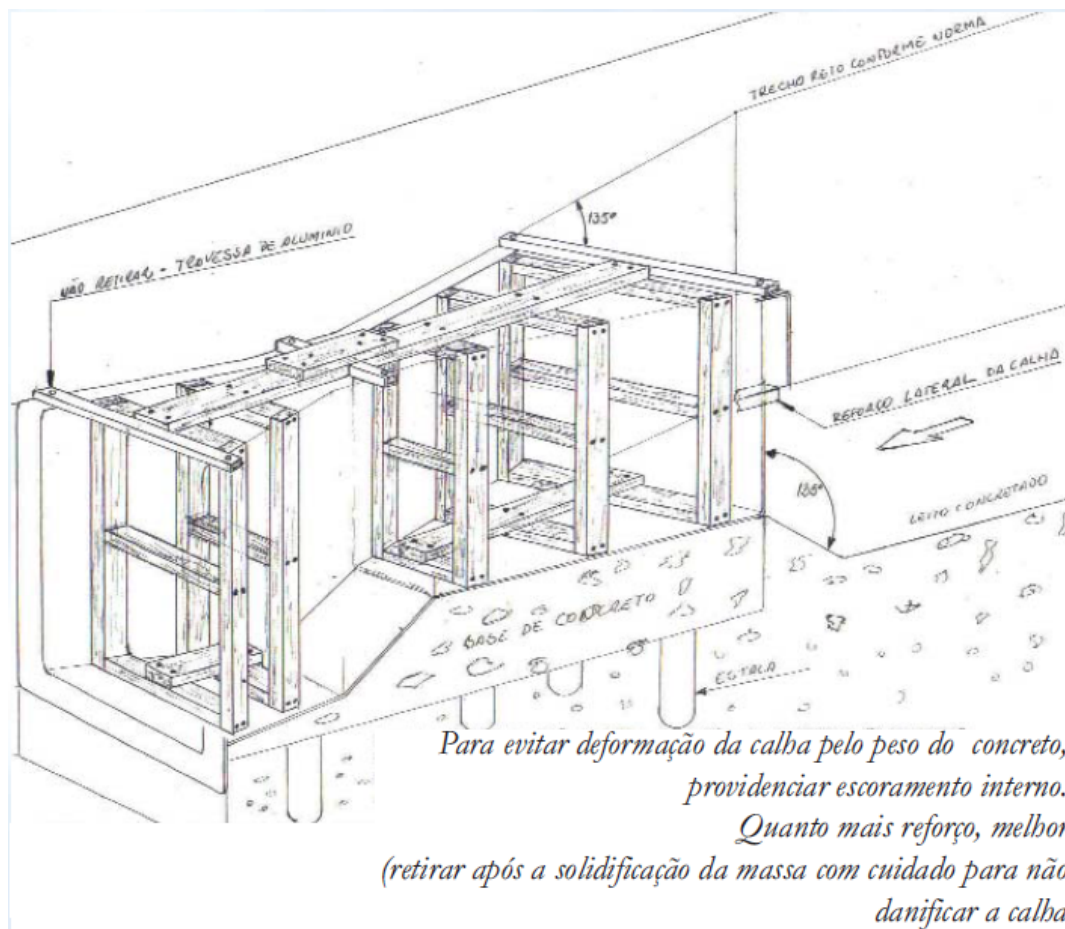
Instalação da calha

Ao instalar a calha, deve-se considerar a preparação do terreno não apenas para ela, mas também para os canais a montante e a jusante, levando em consideração todas as variáveis possíveis, inclusive quanto à chegada do liquido ao canal. No local indicado, apos limpeza e abertura da vala, deve ser lançado o concreto, formando o contra piso. No momento da instalação da calha, aplicar nova camada de concreto, assentando primeiramente sua base. Apos isso, já com o concreto curado, pode-se executar o chumbamento das laterais, juntamente com os ângulos ou raios laterais do canal a montante da calha e previstos em norma. Apos isso, pode-se aplicar no canal a montante nova camada de concreto para formar o piso e garantir o desnível definido em projeto e a rampa de acesso à entrada da calha. Em seguida aplique impermeabilizante e, por cima, a cristalização com resina especifica para suportar os produtos descartados.

A calha deve, antes de receber o concreto, ser muito bem nivelada e apumada nos quatro cantos, evitando torções que prejudicarão a medição. A fixação da calha pode ser feita de varias maneiras. Citaremos uma delas: utilize estacas de madeira ou acho com travessas nas partes inferior e superior para garantir que ela não saia do nível e do prumo. E importante lançar o concreto numa consistência tal que garanta boa aderência em toda a base da calha. Aguarde meiacura e efetue novamente a inspeção de nível e prumo. Para calhas grandes é conveniente fazer uma cama de concreto no formato da base da calha, lançar “groud” de maneira a que penetre em todos os espaços livres entre a cama de concreto e a base da calha, acomodando-a e

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

travando-a com as estacas e travessas fixadas anteriormente. Após o assentamento da calha em sua base, restam as laterais. Paredes em alvenaria com argamassa ou concreto resolvem a fixação nas laterais, porém muita atenção na distribuição da argamassa ou do concreto. Como já descrito para a base, deve-se garantir a perfeita aderência do material às laterais da calha sem forçar e abaular suas paredes, deformando-a. Para evitar isso aconselhamos reforços internos que poderão ser feitos com sarrafos e ripas na parte interna da calha (parte lisa), mas com o cuidado de proteger as paredes contra riscos ou outros danos. Com o suporte travado internamente na calha, e só despejar o concreto, atentando para que isso ocorra proporcionalmente nos dois lados da peça. Assim, a calha Parshall estará fixada definitivamente.



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO - NESI 17

1- SERVIÇOS

Refere-se a presente especificação aos serviços necessários para as construções em concreto, como indicados no projeto ou segundo indicado pela Fiscalização.

O concreto empregado deverá ter resistência à compressão igual ou superior ao valor indicado para cada uma das partes da obra, de acordo com os projetos e/ou especificações. A Empreiteira deverá conceder as facilidades necessárias, tanto nas centrais misturadoras como na obra, para obtenção das amostras representativas a serem submetidas aos ensaios específicos.

2 - MATERIAIS

2.1 - Armaduras

Conforme EME-01/01 e NBR-6118 item 7, e mais o adiante especificado.

2.1.1 - As barras de aço não deverão apresentar níveis de oxidação que comprometam sua resistência, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto.

2.1.2 - Antes e durante o lançamento do concreto as plataformas de serviço (balancins, andaimes, etc) deverão estar dispostas de modo a não provocarem deslocamentos das armaduras.

2.1.3 - A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista no projeto, bem como a NBR-6118 (NB-1) em seu item 6.3.3.1.

1. No caso de recobrimento superior a 6 cm - distância entre forma e ferro colocar-se-á uma armadura de pele complementar, em rede, cujo cobrimento não deve ser inferior aos limites retro mencionados.

2. Nos casos de estruturas resistentes ao fogo, o recobrimento deverá atender às exigências da NBR-5627 (NB-503), além das especificadas neste item.

3. Nos casos de estruturas sujeitas a abrasão, a altas temperaturas, a correntes elétricas ou a ambientes fortemente agressivos, deverão ser tomadas medidas especiais para aumentar a proteção da armadura, além do recobrimento mínimo.

2.1.4 - Deverão ser adotadas precauções para evitar oxidação excessiva das barras de espera. Antes do reinício da concretagem elas deverão estar devidamente limpas.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

2.1.5 - As diferentes partidas de ferro deverão ser depositadas e arrumadas de acordo com a bitola, em lotes aproximadamente iguais, de acordo com a NBR-7480 (EB-3), separados uns dos outros, de modo a ser estabelecida fácil correspondência entre os lotes e as amostras retiradas para ensaios.

2.1.6 - Caberá à Empreiteira comprovar através de certificado, emitido por laboratório idôneo, que o aço fornecido atende aos ensaios de tração e dobramento obedecendo, respectivamente, aos métodos brasileiros MB-4 e MB-5.

2.1.7 - Quando a qualidade do aço for inaceitável, o lote deverá ser retirado da obra e a responsabilidade de qualquer atraso, acarretado pela recusa do lote de aço, será atribuição única e exclusiva da Empreiteira.

2.1.8 - Todos os cortes e dobramentos deverão ser executados de acordo com a prática usual, utilizando métodos aprovados.

Não deverá ser executado dobramento de barras com auxílio de calor, a menos que expressamente autorizado pela CODEVASF.

2.1.9 - As emendas das barras das armaduras devem ser feitas de acordo com as prescrições da norma NB-1. As emendas soldadas devem ser feitas por processo de eficiência garantida e rigorosamente controlado por ensaios de tração. As barras soldadas devem suportar uma tensão de no mínimo 1,25 vezes a tensão limite de escoamento da barra não soldada de igual característica.

2.2 - Agregados.

Conforme EME-01/07, NBR-7211 (EB-4) e NBR-6118 (NB-1) item 8.1.2.

2.2.1 -Serão identificados por suas características, cabendo ao laboratório a modificação da dosagem adiante referida (item 2.8) quando um novo material indicado tiver características diferentes do agregado inicialmente empregado.

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

2.2.3 - A dimensão máxima característica do agregado deverá obedecer à NBR-6118 (NB-1) item 8.1.2.3.

2.2.4 - No caso do uso de seixo rolado, a Empreiteira ficará responsável pelo fornecimento, lavagem, peneiramento e enquadramento nas faixas granulométricas.

2.3 - Água.

Conforme EME-01/08.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

2.4 - Cimento.

Conforme EME-01/06 e NBR-6118 (NB-1) item 8.1.1, mais o adiante especificado.

2.4.1 - Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam à NBR-5736 (EB-758) e NBR 5737 (EB-903).

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

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

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

2.4.5 - A embalagem, armazenamento, inspeção, ensaios e critérios de rejeição do cimento, obedecerão à EME-01/06, item 3.

2.5 - Formas e Escoramentos.

2.5.1 - As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da NBR-7190 (NB-11) e/ou NB-14.

2.5.2 - O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

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

2.5.4 - Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

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

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

2.5.7 - Os produtos anti-aderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da forma antes da colocação da armadura.

2.5.8 - O escoramento metálico ou de madeira sempre que oportuno, à critério da Fiscalização, obedecerá aos seguintes critérios, estabelecidos pela NBR-6118 (NB-1).

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

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

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

C)- Para escoramentos em madeira deverá ser observado o seguinte:

C.1)- “Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro do menor lado da seção retangular, inferior a 5 cm para madeiras duras e 7 cm para madeiras moles.”

C.2)- “Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida, para evitar flambagem.”

C.3)- “O teor de umidade da madeira, deverá ser compatível com o tempo a decorrer entre a execução das formas e do escoramento e a concretagem da estrutura. No caso de se prever que esse tempo ultrapasse 2 meses, a madeira a ser empregada deverá ter o teor de umidade correspondente ao estado seco do ar.”

C.4)- “Cada pontalete de madeira só poderá ter uma emenda, a qual não deverá ser feita no terço médio do seu comprimento. Nas emendas, os topos das duas peças a emendar deverão ser planos e normais ao eixo comum. Deverão ser afixadas com sobrejuntas em toda a volta das emendas.”

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

2.5.10 - As formas curvas serão apoiadas sobre cambotas de madeira, pré-fabricadas. A Empreiteira, para esse fim, procederá a elaboração de desenhos de detalhes dos escoramentos, submetendo-os, oportunamente, a exame e autenticação da Fiscalização.

2.5.11 - Os escoramentos das formas curvas, deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das formas no momento da concretagem, sendo preferível o emprego de escoramentos metálicos.

2.5.12 - Nas formas utilizadas em concreto para superfícies expostas, poderá ser utilizado madeira compensada, chapas de aço, tábuas revestidas com lâminas de compensado ou melamínicas.

2.5.13 - Os tirantes metálicos embutidos, usados para prender as formas, deverão permanecer a não menos do que cinco (5) centímetros para dentro das superfícies do concreto. Os vazios dos tirantes deverão ser enchidos com concreto ou

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

argamassa. Os esticadores embutidos nas extremidades dos tirantes deverão ser tais que, a sua remoção deixe furos de forma regular. Os furos nas faces permanentemente expostas ao ar ou a água, deverão ser enchidos com argamassa seca.

Não será permitido o uso de tirantes de arame embutidos, para prender as formas em paredes de concreto sujeitas à pressão d'água ou onde as superfícies de concreto através das quais os tirantes se estendam, venham a ser expostas permanentemente. Estes tirantes poderão ser usados onde deva ser feito aterro contra ambos os lados das paredes. Os tirantes deverão ser cortados rentes à superfície do concreto, depois de removidas as formas.

2.6 - Aditivos.

Conforme EME-01/03, mais o adiante especificado.

2.6.1 - Aditivos com finalidade de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto, só poderão ser usados indicados no projeto ou após consentimento da Fiscalização.

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

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

2.6.4 - Os aditivos aprovados pela Fiscalização deverão conter indicações precisas de marca, procedência, composição, não se admitindo emprego indiscriminado, mesmo que tenham iguais efeitos.

O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação em separado. A autorização de utilização de determinado aditivo será dada por marca e por quantidade em relação ao traço e para cada emprego.

2.7 - Equipamentos.

2.7.1- A Empreiteira deverá manter permanentemente na obra, o equipamento indispensável para execução do concreto.

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

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

2.7.4 - Serão permitidos todos os tipos de betoneiras, desde que produzam concretos uniformes e sem segregação dos materiais.

2.8 Dosagem.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

Conforme EME 12/10-D e o adiante especificado.

2.8.1- O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR-6118 (NB-1) item 8.3.1, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, um concreto que satisfaça às exigências do projeto a que se destina (fck).

2.8.2 Todas as dosagens de concreto deverão ser caracterizadas pelos seguintes elementos:

1. Resistência característica aos 28 dias - (fc28)
2. Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas; conforme item 8.1.2.3 da NBR-6118 (NB-1).
3. Consistência (medida através de “SLUMP-TEST”), de acordo com o método NBR-7223 (NB-256).
4. Composição granulométrica dos agregados.
5. Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas.
6. Controle de qualidade a que será submetido o concreto.
7. Adensamento a que será submetido o concreto.
8. Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

2.9 - Resistência Característica do Concreto.

A fixação da resistência característica do concreto (fck), e aquela estabelecida no projeto.

2.10 - Controle Tecnológico.

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica, tudo de conformidade com o item 8.4 da NBR-6118 (NB-1).

2.11 - Controle da Resistência do Concreto.

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto no item 15.1.1 da NBR-6118 (NB-1), NESI-18, 19, 20 e o adiante especificado.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

- 2.11.1 - Será retirado no mínimo de 1 (uma) série para cada 25 m³ de concreto aplicado. Cada série deverá ser constituída de 3 corpos de prova NBR-6118 item 15.1.1.2 (NB-1).
- 2.11.2 - Quando houver modificações dos materiais será necessário efetuar nova dosagem e respectivos ensaios.
- 2.11.3 - Além das prescrições precedentes, será observado o cuidado de moldagem de corpos de prova de cada elemento representativo da estrutura, à razão mínima de 2 séries nas fundações, 4 séries em cada teto com as respectivas vigas e 2 séries nas extremidades dos pilares de cada pavimento, ou a critério da Fiscalização.
- 2.11.4 - Cuidados iguais aos precedentes serão adotados em relação a quaisquer elementos estruturais não incluídos nos acima referidos.
- 2.11.5 - Quando houver dúvidas sobre a resistência do concreto da estrutura, serão efetuados ensaios não destrutivos, NESI-20. Em obras importantes e/ou naquelas em que houver dúvidas sobre o resultado dos ensaios não destrutivos, serão também ensaiados corpos de prova extraídos da estrutura, conforme NESI-19.

3 - EXECUÇÃO

- 3.1- A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da Empreiteira por sua resistência, estabilidade, durabilidade e perfeito acabamento.
- 3.2 - Transporte do Concreto.
 - 3.2.1- O transporte do concreto deverá ser efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.
 - 3.2.2- Poderão ser utilizados, na obra, para transporte de concreto da betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jericas, pás mecânicas ou outros. Em hipótese nenhuma será permitido o uso de carrinhos com roda de ferro ou de borracha maciça.
 - 3.2.3- No bombeamento de concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo deverá ser, no mínimo, três vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizado brita e 2,5 vezes o diâmetro no caso de seixo rolado.
 - 3.2.4- O transporte do concreto não deve exceder ao tempo máximo permitido para seu lançamento, conforme item 3.3.5 adiante especificado.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

- 3.2.5- Sempre que possível deve ser escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas.
 - 3.2.6- Não sendo possível o lançamento direto, deverão ser adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.
 - 3.2.7- O transporte a longas distancias só será admitido em veículos especiais dotados de movimento capaz de manter uniforme o concreto misturado.
 - 3.2.8 - No caso de utilização de carrinhos ou padiolas, buscar-se-á condições de percurso suaves, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.
 - 3.2.9 - Quando os aclives a vencer forem muito grandes caso de dois ou mais andares - recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).
- 3.3 - Lançamento.

Conforme item 13.2 da NBR-6118 (NB-1), mais o adiante especificado.

- 3.3.1 - Competirá à Empreiteira informar, com oportuna antecedência, à Fiscalização e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, dia e hora do início das operações de concretagem, do tempo previsto para sua execução e dos elementos a serem concretados.
- 3.3.2 - Os processos de lançamento do concreto deverão ser determinados de acordo com a natureza da obra, cabendo à Fiscalização modificar ou impedir processo que acarrete segregação dos materiais.
- 3.3.3 - Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2 m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas.

No caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

- 3.3.4 - Nas peças com altura superior a 2 metros, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior deverá ser colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa com 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "ninhos de pedra."
- 3.3.5 - O intervalo máximo de tempo permitido entre o término do amassamento do concreto e o seu lançamento não deverá exceder a 1 (uma) hora.
- 3.3.6 - Quando do uso de aditivos retardadores ou aceleradores de pega o prazo para lançamento poderá ser aumentado ou diminuído em função das características do aditivo, à critério da Fiscalização.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

- 3.3.7 - Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.
- 3.3.8 - Não será permitido o uso do concreto remisturado.
- 3.3.9 - Nos lugares sujeitos à penetração de água, deverão ser adotadas providências para que o concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda que, quando fresco, não possa ser lavado pela água de infiltração.
- 3.3.10 - A concretagem deverá seguir rigorosamente um programa de lançamento preestabelecido para o Projeto - vide item 13.2.4 da NBR-6118 (NB-1).
- 3.3.11 - Não será permitido o "arrastamento" do concreto a distâncias muito grandes, durante o espalhamento, devido ao fato de que o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem.
- 3.4 - Adensamento.
- Conforme NBR-6118 (NB-1) item 13.2. 2, mais o adiante especificado.
- 3.4.1 - O adensamento manual, só será permitido em casos excepcionais e com a aprovação da Fiscalização.
- 3.4 .2 - O adensamento deverá ser cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.
- 3.4.3 - Serão adotadas devidas precauções para evitar vibração de armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.
- 3.4.4 - Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente. A vibração será apenas a suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.
- 3.4 .5 - A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior ao comprimento da agulha do vibrador.
- 3.4.6 - As camadas a serem vibradas, preferencialmente, terão espessura equivalente a 3/4 do comprimento da agulha.
- 3.4.7 - As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação).
- 3.4.8 - Será aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

- 3.4.9 - A vibração próxima às fôrmas (menos de 100 mm), deverá ser evitada no caso de se utilizar vibrador de imersão.
- 3.4.10 - Colocar-se-á a agulha na posição vertical, ou quando impossível, incliná-la até um ângulo máximo de 45°.
- 3.4.11- Introduzir-se-á a agulha na massa de concreto, retirando-a lentamente para evitar formação de buracos que se encham de pasta.
- 3.4.12 -Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente para assegurar a ligação duas a duas.
- 3.4.13 - Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (fôrmas, régua, etc), à critério da Fiscalização.
- 3.5 - Juntas de Concretagem.
Conforme NBR-6118 (NB-1) item 13.2.3, mais o adiante especificado.
- 3.5.1 - Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada, denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.
- 3.5.2 - Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento.
- 3.5.3- As juntas deverão ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.
- 3.5.4- Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de fôrma de madeira, devidamente fixada.
- 3.5.5- A concretagem das vigas deverá atingir o terço médio do vão, não sendo permitidas juntas próximas aos apoios.
- 3.5.6- As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de compactação, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais que permitam a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.
- 3.5.7- Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá atingir o terço médio do maior vão, localizando-se as juntas paralelamente à armadura principal.
- 3.5.8- Em lajes nervuradas as juntas deverão situar-se paralelamente ao eixo longitudinal das nervuras.
- 3.5.9- As juntas deverão permitir uma perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

- 3.5.10- Para assegurar-se a condição do item precedente, deverão, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências.
- 3.5.11- Tal procedimento deverá ser efetuado após o início da pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.
- 3.5.12- Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente deverá ser preparada da seguinte forma:
1. Limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, obtida com o mesmo tratamento citado no item 3.5.10, retro.
 2. Saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de “saturado superfície seca”, conseguida com a remoção do excesso de água superficial.
- 3.5.13- Especial cuidado deverá ser dado ao adensamento junto à interface entre o concreto já endurecido e o recém lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.
- 3.5.14- No lançamento de concreto novo sobre superfície antiga poderá ser exigido, a critério da Fiscalização, o emprego de adesivos estruturais, conforme EME-01/02.

3.6 - Cura do Concreto.

Conforme NBR-6118 (NB-1) item 14.1, mais o adiante especificado.

- 3.6.1- Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega.
- 3.6.2- O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega, deverá continuar por período mínimo de 7 dias.
- 3.6.3- Quando no processo de cura for utilizada uma camada de pó de serragem, de areia ou qualquer outro material adequado, mantida permanentemente molhada, esta camada deverá ter, no mínimo 5 cm.
- 3.6.4- Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura deverá ser mantida entre 38°C e 66°C, por um período de aproximadamente 72 horas.
3. 6.5 - A CODEVASF admite os seguintes tipos de cura:
1. Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
 2. Cobertura com tecidos de anagem, mantidos saturados;
 3. Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

4. Lonas plásticas ou papeis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, devendo entretanto ser de cor clara para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
5. Películas de cura química, tipo Antisol da Sika-Produtos Químicos para Construção, ou similar, ouvida previamente a Fiscalização.

3.7 - Desmoldagem de Formas e Escoramentos.

3.7.1 - A retirada das fôrmas deverá obedecer a NBR-6118 (NB-1) item 14.2.1 , devendo-se atentar para os prazos recomendados:

- Faces laterais : 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias;
- Faces inferiores sem pontaletes : 21 dias.

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

3.8 - Inspeção de Concreto.

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

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

3.8.3 Em caso da não aceitação por parte da Fiscalização, do elemento concretado, a Empreiteira se obriga a demolí-lo imediatamente, procedendo a sua reconstrução, sem ônus para a CODEVASF, tantas vezes quantas sejam necessárias até aceitação final.

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

1. Desbaste com ponteira, da parte imperfeita do concreto deixando-se uma superfície áspera e limpa;
2. Preenchimento do vazio com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, usando adesivo estrutural à base de resina epoxy. No caso de incorreções grandes, substituir-se-á a argamassa por concreto no traço 1:2:2;

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

3. Quando houver umidade e/ou infiltração de água, o adesivo estrutural deverá ser substituído por impermeabilizante de pega rápida, devendo tal produto ser submetido à apreciação da CODEVASF, antes de sua utilização.

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

3.8.6 - Fica claro e estabelecido que os critérios de áspero, limpo, grande, úmido e infiltração ficam à critério da Fiscalização.

4 - TESTES

4.1 - Os testes obedecerão o disposto no item 2.11 retro e NESI-18, 19 e 20.

4.2 - Os resultados de todos os testes exigidos serão fornecidos em 2 vias, com parecer conclusivo, pela Empreiteira à CODEVASF, que devolverá à mesma uma das vias autenticadas e, se for o caso, acompanhada de comentários que julgar oportuno tendo em vista o resultado dos testes.

4.3- A CODEVASF poderá exigir da Empreiteira, caso julgue necessário e independentemente da apresentação dos testes exigidos no item 2.11, retro, a realização complementar de testes não destrutivos mencionados nas NESI - 19 e 20.

4.4- A autenticação da CODEVASF não exime a responsabilidade da Empreiteira definida no item 3.1. retro.

4.5- Caso o resultado dos testes mencionados no item 4.2 não seja aceitável, a Empreiteira arcará com todo o ônus que advenha dos mesmos mencionados no item 4.3.

5 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO.

Para efeito de avaliação será computado o volume medido pelas dimensões de projeto, para as quais se tenha estipulado concreto de cada tipo e que tenham sido construídas totalmente de acordo com este CADERNO DE ENCARGOS, Especificações e o prescrito pela Fiscalização. A unidade utilizada na medição será o metro cúbico.

O concreto será pago à Empreiteira pelos preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras. A Empreiteira deverá incluir nestes preços unitários o custo do fornecimento de todos os materiais, o preparo, transporte até o local de utilização, lançamento, adensamento, acabamento, e o controle tecnológico. Estes preços unitários não contemplarão o fornecimento, a dobragem e a colocação do aço de armação, nem as juntas elásticas, cujo pagamento será feito à parte.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

As formas serão medidas pelas dimensões de projeto e pagas pelos preços unitários correspondentes das Planilhas de Orçamento de Obras. Nestes preços estão incluídos escoramentos necessários. Em casos especiais, previstos no projeto ou autorizados pela Fiscalização, os escoramentos ou cimbramentos serão medidos em metro cúbico, cuja avaliação se fará pela superfície escorada, multiplicada pela altura da estrutura escorada em relação ao nível do terreno que serve de suporte para o referido escoramento.

DESVIO E CONTROLE DO RIO NESB - 03

1 - ESCOPO

Este item trata da execução de todos os serviços relativos à construção e manutenção de todas as ensecadeiras previstas no Projeto e quaisquer outras que a Empreiteira venha a construir para sua própria conveniência.

Esses serviços incluem, porém não se limitam ao ensecamento das áreas de construção e o conseqüente controle das águas nessas áreas, qualquer que seja sua origem. Dessa forma, estão compreendidos neste item os trabalhos referentes à execução do fechamento do rio e seu desvio, através de canal e de obras contra os danos decorrentes de enchentes e propiciem as condições para que os serviços de construção possam ser executados em áreas livres de água.

2 - RESPONSABILIDADE

As partes da obra que compreendem o desvio e o controle do rio, aqui especificadas, serão dimensionadas com base em dados topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos indicados nos desenhos. Portanto, ao apresentar a Proposta e assinar o Contrato, a Empreiteira tacitamente aceitará o projeto das estruturas e a sequência das operações de desvio.

Assim sendo, a Empreiteira será a única responsável pela construção e a segurança das ensecadeiras, dentro das condições especificadas aqui, e pelo desvio e controle do rio durante a construção. Qualquer dano ocorrido durante sua construção será reparado por sua conta.

Durante a execução da obra, a responsabilidade por danos devidos às cheias superiores às projeto será da CODEVASF, desde que:

Nenhuma parte das ensecadeiras tenha sido removida;

Nenhum aterro ou enrocamento tenha sido colocado no canal de desvio;

As ensecadeiras tenham sido concluídas no prazo estipulado no contrato.

Ocorra o evento durante a construção das ensecadeiras.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

As vazões efluentes na obra para identificação de responsabilidades serão determinadas através das réguas limnimétricas, instaladas pela Empreiteira, à jusante do eixo da barragem.

3 - OBRAS DE DESVIO E SEQUÊNCIA DE CONSTRUÇÃO

3.1 - Generalidades

O projeto de controle e desvio do rio e a correspondente sequência de construção, mostrados no Desenhos de Projeto e a seguir descritos, devem ser cuidadosamente estruturados pela Empreiteira.

A Empreiteira somente poderá usar um plano alternativo se tal plano, a critério da CODEVASF, conduzir a uma economia de prazos e custos e não exigir modificações no projeto das obras permanentes.

As estruturas permanentes estão mostradas nos Desenhos de Projeto, e em cada etapa do desvio, a sua conclusão parcial será a mínima exigida e não representará uma limitação à Empreiteira. Em cada etapa do desvio, caso assim o julgue conveniente para o rápido prosseguimento das obras, a Empreiteira poderá realizar construções permanentes adicionais, de acordo com o programa previamente aprovado pela CODEVASF. As construções relativas a uma determinada etapa, nos termos estabelecidos na sequência de construção, poderão ter o seu início numa etapa anterior, caso assim o determine a CODEVASF.

A Empreiteira deverá, outrossim, tomar todas as providências a seu alcance para que a operação de desvio seja concluída com sucesso

3.2 - Sequência de Construção

A sequência de construção deverá obedecer às prescrições de projeto e o estabelecido nas Especificações Complementares - (Tomo VII).

4 - PLANO DA EMPREITEIRA

A Empreiteira, no prazo máximo de 15 dias — antes do início das obras de desvio — após a assinatura do Contrato, deverá submeter à aprovação da CODEVASF seu plano de desvio e controle do rio.

Os dados a serem apresentados pela Empreiteira deverão incluir os desenhos gerais e detalhados, bem como as especificações necessárias para uma perfeita compreensão das soluções propostas, em especial a disposição e a capacidade dos equipamentos de esgotamento da área ensecada, as proteções das ensecadeiras, o cronograma com a sequência de construção das obras de desvio e os métodos para a demolição das obras e instalações provisórias, sem danos às estruturas permanentes.

A aprovação do plano para o controle e o desvio do rio, inclusive ensecadeiras, canais e outras instalações e serviços de esgotamento, mesmo quando a Empreiteira opte pelo plano e adote os detalhes de desvio mostrados nos Desenhos de Projetos, não desobrigará a Empreiteira da exclusiva e total responsabilidade pelo funcionamento adequado e pleno êxito do plano de desvio.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

5 - MANUTENÇÃO DAS OBRAS DE DESVIO

A Empreiteira deverá fornecer todo o equipamento e pessoal necessários às operações de manutenção e reparo das obras de desvio e canais mostrados nos Desenhos de Projeto ou construídos pela Empreiteira por sua própria conveniência. Tais operações se referem, embora não estejam limitadas, à remoção e à substituição dos materiais e das construções inadequados ao controle e correspondente reparos de toda a erosão tubular regressiva ('piping'), dos recalques exagerados, de lavagens e escorregamento de taludes, incluindo também os reparos das linhas e greides de todas as estruturas.

Na execução dos reparos, a Empreiteira deverá adotar procedimentos e práticas reconhecidas e devidamente aprovadas pela CODEVASF.

A manutenção deve ser iniciada uma vez prontas as respectivas obras de desvio, estendendo-se até quando tais obras não se façam mais necessárias às operações de desvio. No caso do trecho de ensecadeira de montante incorporado à seção da barragem, a manutenção deverá ser feita até o fechamento final.

6 - REQUISITOS DAS ENSECADEIRAS

Todas as ensecadeiras deverão ser impermeáveis e estáveis, e deverão ser construídas de conformidade com a melhor prática usual. Deverão ser seguidas as indicações construtivas do capítulo Barragem de Terra deste CADERNO DE ENCARGOS.

As ensecadeiras deverão permitir o ensecamento total da área de fundação da barragem e da escavação das estruturas.

A Empreiteira deverá estar preparada para proteger a frente de trabalho da ensecadeira, ou qualquer outra parte da mesma, com proteção adequada, conforme for determinado pela CODEVASF.

Em todas as seções das ensecadeiras, o material compactado será proveniente da exploração de área de empréstimo e/ou das escavações programadas.

No caso das obras de grande porte, a critério da CODEVASF, a construção das ensecadeiras deverá seguir as prescrições definidas nas Especificações Complementares (Tomo VII), que acompanharão o projeto.

7 - CONTROLE DA ÁGUA

7.1 - Geral

A Empreiteira projetará, fornecerá, instrumentará, manterá e operará todas as instalações de bombeamento e outras necessárias para o ensecamento das várias partes da obra. Todas as instalações deverão ter capacidade suficiente para manter as áreas de construção isentas de água de qualquer origem. As instalações necessárias poderão

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

abranger, sem se limitarem, a: ensecadeiras adicionais, calhas, canais, condutos e tubos de drenagem, valetas de drenagem, poços etc.

7.2 - Controle das Águas nas Áreas de Fundações do Maciço

As águas provenientes do escoamento superficial, devido às precipitações pluviométricas serão captadas e conduzidas para montante ou jusante das ensecadeiras por meio de valetas.

As águas resultantes da captação na área da obra, desde que o aterro compactado se encontre em cota inferior às cristas das ensecadeiras, serão captadas em pontos baixos, localizados estrategicamente e retiradas por bombeamento contínuo ou intermitente.

Estes trabalhos serão desenvolvidos após a apresentação de um plano pela Empreiteira, conforme orientação da CODEVASF

7.3 - Controle de Águas nas Escavações para Estruturas

Nas escavações para implantação das estruturas hidráulicas que prosseguirem abaixo do nível de água ou que coletarem água em seu fundo será dispensado o controle das águas até cerca de 0,50 m acima das superfícies finais de corte, desde que não seja comprometida a estabilidade das mesmas e não se criem interferências danosas à livre movimentação de equipamento de escavação e transporte.

O prosseguimento dessas escavações só será permitido após devidamente esgotadas e rebaixadas essas águas até a uma profundidade mínima de 0,50 m abaixo da superfície final, podendo ser empregado para esse fim qualquer processo usual de esgotamento de cava e de rebaixamento de lençol freático, a critério da CODEVASF.

Chama-se especial atenção para o fato de que as cotas de escavação definidas no projeto são baseadas em dados obtidos por sondagem da área, e que, uma vez exposta a fundação, a critério da CODEVASF, poderá ser necessário um maior aprofundamento, não cabendo nenhuma reivindicação por parte da Empreiteira.

Na área de fundação, durante os trabalhos de escavação, as águas de infiltração serão conduzidas a uma vala lateral à escavação, executada em local que não interfira com o prosseguimento da escavação, conduzindo as águas a um poço para eliminação por bombeamento. A localização deste poço de captação será prevista considerando que o seu funcionamento será mantido durante os trabalhos de escavação quando concluídos todos os trabalhos na área de influência do mesmo.

8 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

8.1 - Generalidades

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

Os pagamentos referentes a este item incluem todos aos custos relativo à construção e manutenção de ensecadeiras, desvio e controle do rio durante a construção, fechamento final do rio e qualquer operação de bombeamento necessária durante a execução da obra e todo e qualquer trabalho adicional relacionado com essas operações.

8.2 - Construção de Ensecadeiras

A determinação das quantidades consistirá no cálculo do número de metros cúbicos de material de ensecadeira, onde e como colocado independentemente da sua localização, forma ou dimensão. O volume será determinado, preferencialmente no aterro, pelo método da média das áreas. As áreas de seções transversais serão limitadas pela superfície levantada antes da execução e pelas linhas e taludes definidos nos Desenhos de Execução. Serão descontados os volumes lançados a menos que os definidos no projeto e nenhum pagamento adicional será feito para os volumes excedentes.

Considera-se que os preços incluem o custo de todos os serviços relacionados diretamente com a construção das ensecadeiras, como, por exemplo, raspagem e preparo de fundações, construção e manutenção de diques auxiliares, escavação de empréstimo, comum e em rocha, carga, descarga, transporte, colocação, espalhamento, compactação, colocação de enrocamento, revestimento, proteção de taludes e quaisquer outros serviços que sejam requeridos para a sua realização. Nesse particular, fica tacitamente estabelecido que não será executada medição nem haverá pagamento em separado para cobrir custos devidos a diferença de volume, relacionada com recalque ou assentamento das ensecadeiras e perda de material carreado pelo rio. Também não serão pagos em separado os serviços adicionais executados pela Empreiteira por sua própria conveniência durante a realização da obra, para facilitar quaisquer trabalhos, independentemente do fato destes terem sido aprovados ou recomendados pela CODEVASF. Este preço inclui a escavação, a carga e transporte do material da área de empréstimo ou pedreira, conforme faixas descritas abaixo que são pagos separadamente.

Nos aterros para construção de ensecadeiras, com material de jazida, a distância de transporte deve ser referida aos centros de gravidade do empréstimo e obra, enquadrando-a nas seguintes faixas:

até 500 m

entre 501 e 1.000 m

O transporte para distância superiores a 1.000 m será pago conforme o descrito na NESB - 13

8.3 - Remoção de Ensecadeiras

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

A remoção será paga por m³ de material medido na seção, conforme item 8.2.

Considera-se que esse preço inclui todos os serviços relacionados com a remoção de ensecadeiras, qualquer que seja o equipamento. Inclui ainda escavação, carga,

transporte, descarga e espalhamento do material nos locais de bota-fora, ou onde indicado pela CODEVASF.

8.4 - Manutenção das Ensecadeiras e Controle das Águas Durante a Construção

Os serviços relativos à manutenção das ensecadeiras, instalação e operação de bombas para esgotamento das áreas de trabalho, principalmente na fundação das barragens, independentemente da origem das águas, controle das instalações, desvio durante a construção da obra e qualquer outro serviço relacionado com estas atividades serão pagos mediante a aplicação do preços global correspondente da Planilha de Orçamento de Obras.

ARMAÇÃO NESE-09

1 - CONDIÇÕES GERAIS

A Empreiteira deverá fornecer todas as armaduras requeridas para a execução das estruturas previstas no projeto.

As barras de aço para as armaduras seguirão as prescrições da EME-01/01, NESE-05, item 1.2.1 e mais o adiante especificado.

As barras serão dispostas em áreas adequadas, de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, tipos de aço e diâmetros diversos.

As barras das armaduras serão colocadas cuidadosamente, ligadas nos cruzamentos por arame de ferro doce, mantidas firmemente nas posições indicadas nos projetos durante a colocação de concreto. Quando necessário, serão utilizados espaçadores ou suportes próprios, de acordo com a NB-1. Em casos especiais, os distanciadores e suportes poderão ser exigidos em maior número e com espaçamento diferente pela Fiscalização.

Antes de se fechar as formas em definitivo e começar a lançar o concreto, todos os ferros de armação de qualquer seção deverão estar em seus lugares, nas medidas indicadas nos desenhos, e já inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

No caso de emendas e recobrimento de concreto para armação, além de obedecer às Normas Brasileiras, deverão ser dispostos como indicado no projeto.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

2 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A medição do ferro de armação será o peso em quilograma (kg) de ferro dobrado e colocado na estrutura a que se destina.

Para efeito de pagamento, ao peso do aço devidamente colocado, serão aplicados os preços unitários correspondentes da Planilha de Orçamento de Obras.

Nestes preços, estarão incluídos fornecimento dos materiais, transporte até o local da obra, armazenagem, dobragem, colocação, espaçadores (caranguejo), traspasse, mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para a perfeita execução dos serviços.

Deverão estar incluídos nos preços as perdas e os ferros de ancoragem ou escoramento para armações e formas, que não serão considerados no cômputo dos ferros, assim como os excessos resultantes de desbitolamento.

MOVIMENTO DE TERRA – ESCAVAÇÕES - NESE-03B

1 - CONDIÇÕES GERAIS

As escavações necessárias à construção de fundações e as que se destinam a obras permanentes deverão ser executadas de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambos.

As escavações além de 1,5 m de Profundidade deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção. Quando se tratar de escavações permanentes, deverão ser protegidas com muros de arrimo ou cortinas.

As cavas para fundações, subsolos, reservatórios d'água e outras partes da obra abaixo do nível do terreno serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações e demais projetos da obra, natureza do terreno encontrado e volume material a ser deslocado.

A execução dos trabalhos de escavação obedecerá, além do transcrito no presente capítulo, a todas as prescrições da NBR-6122 (NB-51), concernentes ao assunto.

As escavações para execução de blocos e cintas (baldrames) circundantes serão levadas a efeito com a utilização de escoramento e esgotamento d'água, se for o caso, de forma a permitir a execução, a céu aberto, daqueles elementos estruturais e respectivas impermeabilizações.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

Todas as escavações deverão ser protegidas, quando for o caso, contra a ação da água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático, a fim de assegurar uma boa execução dos trabalhos.

O reaterro das escavações provisórias e o enchimento junto a muros de arrimo ou cortinas deverão ser executados com todos os cuidados necessários, de modo a impedir deslocamentos que afetem a própria estrutura, edificações ou logradouros adjacentes.

Toda escavação deverá ser classificada de acordo com a natureza do material escavado e a dificuldade que ele apresente à sua extração, segundo proposto na EME-12/07.

O preenchimento de escavações em excesso deverá ser feito em concreto de regularização, sendo este ônus por conta da Empreiteira.

2 - ESCAVAÇÕES TALUDADAS

Os taludes serão executados de conformidade com as características reais do solo em cada ponto da obra, obtidas, quando for o caso, através de ensaios adequados.

Cuidados especiais deverão ser tomados de forma a evitar que a execução dos taludes possa afetar ou interferir em vias públicas, construções adjacentes ou propriedades de terceiros.

Os taludes das escavações deverão ser convenientemente protegidos, durante toda a sua execução, contra os efeitos de erosão interna e superficial.

Os taludes definitivos, quando não especificados de modo diverso, receberão um capeamento protetor, a fim de evitar futuras erosões, podendo ser utilizada grama ou outro material que substitua tal proteção.

3 - ESCAVAÇÕES PROTEGIDAS

Quando não detalhadas em projeto e vier a surgir no curso da obra a sua imperiosa necessidade, competirá à Empreiteira submeter previamente à CODEVASF-e com a urgência requerida para evitar paralisação dos serviços-as alternativas possíveis para a solução do problema.

4 - PROJETO

No caso de o projeto das escavações não ser fornecido pela CODEVASF, caberá à Empreiteira a sua elaboração, submetendo, contudo, à prévia apreciação e autenticação da Fiscalização, sem prejuízo do estabelecido no item 5 adiante.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – MI
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA
1ª Superintendência Regional – Montes Claros/MG

O dimensionamento das peças deverá atender às cargas que possam ocorrer em todas as fases da obra (provisórias e/ou permanentes).

Deverão ser levadas em conta as condições da vizinhança e a determinação das sobrecargas nas diferentes fases da obra.

A Empreiteira, em nenhuma hipótese, poderá iniciar as escavações sem autenticação do projeto pela CODEVASF.

O projeto deverá obedecer às normas da ABNT relativas ao assunto, em especial a NBR-6122 (NB-51).

Caso seja constatada a existência no terreno de antigos aterros, deverão ser realizadas pesquisas geotécnicas para perfeita determinação das características de suporte desse solo, cabendo também à Empreiteira todas as providências necessárias à correção das deficiências.

5 - RESPONSABILIDADE

A execução das escavações implicará na responsabilidade integral da Empreiteira pela resistência e estabilidade das mesmas.

6 - MEDIÇÃO E PAGAMENTO

As escavações para as funções serão medidas tomando por unidade o metro cúbico de material escavado e colocado na forma e local que indiquem os desenhos ou fixe a Fiscalização.

Estes serviços serão pagos pelos preços unitários para os diversos tipos de escavações correspondentes da Planilha de Orçamentação de Obras. Estes preços deverão incluir mão-de-obra, ferramentas e equipamentos necessários para a execução do serviço, proteção das escavações contra a ação de água superficial ou profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento do lençol freático, escoramentos, bem como carga, transporte e descarga do material destinado ao bota-fora.