

# PROJETO BÁSICO

## PASSAGEM MOLHADA

### VOLUME II

### ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Outubro/2015

## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **OBJETIVO:**

Estas especificações técnicas têm como objetivo estabelecer normas, critérios e procedimentos a serem obedecidos na execução da obra e serviço relativo à Construção de passagem molhada.

### **LOCALIZAÇÃO:**

Os serviços serão executados na passagem molhada que liga o centro urbano do município de Batalha ao povoado Funil, Estado de Alagoas. As construções constituem-se das seguintes obras:

### **DESCRIÇÃO GERAL DOS SERVIÇOS:**

A obra em referência, basicamente, constitui-se dos seguintes serviços:

- I. Serviços preliminares, constituídos de mobilização, desmobilização, placa da obra, construção de barracão e administração da obra;
- II. Demolição das estruturas existentes;
- III. Execução de sondagem e ensaio de solo;
- IV. Execução de escavações;
- V. Desvio do riacho para execução dos serviços;
- VI. Execução de alvenaria de pedra argamassada;
- VII. Execução de tubulação para drenagem;
- VIII. Execução de revestimento cimentado;
- IX. Execução do concreto armado;
- X. Limpeza Final.

### **CONSIDERAÇÕES GERAIS:**

O estabelecimento de normas, critérios e procedimentos a serem obedecidos na execução das obras e serviços a serem realizados facilitam o entendimento do tipo, qualidade e nível de acabamento, além de tipos de materiais a serem utilizados. Também é necessário para que se procure atender às normas técnicas para garantia de um serviço seguro, de forma a não haver danos aos bens materiais dos envolvidos no empreendimento ou até mesmo danos físicos ou morais a seres humanos.

Os itens destas Especificações Técnicas correspondem a todos os serviços contemplados na Planilha Orçamentária elaborada para a execução da obra e aos seus complementares. Objetivando evitar repetições, os serviços comuns em itens diferentes dessa planilha serão especificados apenas uma vez, entendendo-se que os procedimentos e diretrizes a serem adotados em uma das intervenções são extensivos às demais.

Para início das etapas de serviço a Fiscalização deverá ser informada pela Empreiteira, para prévia liberação dos trabalhos.

Os operários deverão estar com os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados ao serviço que estiverem executando e, quando necessário, Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) de acordo com as Normas Regulamentares.

O local deverá ser isolado e sinalizado em seu perímetro a fim de evitar acidentes.

Caberá à Empreiteira refazer os serviços que não estejam de acordo com as Especificações Técnicas ora estabelecidas e não aprovados pela Fiscalização, ficando sob sua responsabilidade as respectivas despesas.

Todos os materiais e serviços empregados na obra deverão estar de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Estas Poderão ser substituídas por normas aceitas internacionalmente, desde que seja demonstrado que as substituições são equivalentes ou superiores. Em qualquer hipótese, antes de sua aplicação, estarão sujeitas à aceitação da Fiscalização.

Quaisquer dúvidas quanto aos procedimentos para execução de determinado serviço deverão ser esclarecidas junto à Unidade Regional de Estudos e Projetos da 5ª Superintendência Regional da CODEVASF. O serviço que venha a ser condenado pela Fiscalização deverá ser refeito pela Empreiteira, sem quaisquer ônus adicionais para a CODEVASF.

#### Materiais Básicos:

Todos os materiais a serem empregados, que deverão ser de primeira qualidade obedecendo às recomendações da ABNT e as indicações contidas no projeto.

#### ✓ Execução de Trabalhos Não Especificados

O Construtor se obriga a executar qualquer trabalho de construção que não esteja eventualmente detalhado nas Especificações ou Desenhos, direta ou indiretamente, mas que seja necessário à devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivesse particularmente delineado e descrito, e empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil de modo a evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

#### ✓ Revisões Complementares

A seguir estão descritos as devidas revisões necessárias para a execução do Projeto.

#### ✓ Por Parte da Fiscalização

Possíveis revisões e complementações no projeto e nas especificações serão comunicadas, ao Construtor para que este proceda ao detalhamento e os submeta a aprovação da fiscalização/CODEVASF. Essas revisões e complementações não poderão servir, ao Construtor, como justificativa de acréscimos de preços unitários ou atrasos no Cronograma.

#### ✓ Por Parte do Construtor

O Construtor poderá, por seu lado, propor as alterações de pormenores construtivos dos projetos e das Especificações que entender convenientes, estas só podem ser executadas

depois da aprovação, por escrito, da Fiscalização. A demora na aprovação, ou mesmo a não aprovação das alterações propostas, não poderão servir de justificativa para atrasos no cumprimento dos prazos estabelecidos, ou para qualquer outra reivindicação por parte do Construtor.

▪ **RESPONSABILIDADES E OBRIGAÇÕES**

A seguir estão descritos as seguintes responsabilidades necessárias para a execução do Projeto.

✓ **Responsabilidades da CODEVASF**

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da CODEVASF:

- Os pagamentos dos serviços executados pelo Construtor, de acordo com as Planilhas Orçamentárias, os Projetos, as Especificações Técnicas e o Contrato;
- Outras responsabilidades especificadas no edital pertinente.

✓ **Responsabilidades da Fiscalização**

Entre outras responsabilidades especificadas nos editais de licitação, são responsabilidades da Fiscalização:

✓ **Encargos Administrativos**

- Representar a CODEVASF como órgão fiscalizador e supervisor das obras junto a outros órgãos e Empresas;
- Fiscalizar e exigir o fiel cumprimento do Contrato e seus aditivos pelo Construtor e Fornecedores;
- Verificar o fiel cumprimento, pelo Construtor, das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da prevenção de acidentes e de outras medidas necessárias à boa administração das obras;
- Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da CODEVASF.

✓ **Encargos Técnicos**

- Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às Especificações, explícitas ou implícitas;
- Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados e rejeitar aqueles julgados não satisfatórios;
- Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia nas obras;
- Exigir do Construtor a modificação da técnica de execução inadequada e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- Revisar, quando necessário, os projetos e as disposições técnicas, com adaptações às situações específicas de local e momento;
- Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção da obra e interpretá-los devidamente;
- Dirimir as eventuais dúvidas, omissões e discrepâncias dos desenhos e Especificações;

- Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos;
- Executar as medições da obra e abranger os serviços realizados e aceitos, conforme estabelecido no documento contratual.

A Fiscalização poderá exigir, de pleno direito, a qualquer momento, que sejam adotados pela Contratada providências suplementares necessárias à segurança dos serviços e ao bom andamento da obra. Terá também, plena autoridade para suspender, por motivos técnicos, disciplinares, de segurança ou outros, os serviços da obra, total ou parcialmente, sempre que julgar conveniente.

*É importante salientar que a exigência e a atuação da Fiscalização em nada diminuem a responsabilidade única, integral e exclusiva do Construtor no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o Contrato, Especificações, o Código Civil e demais leis e regulamentos vigentes.*

#### ▪ RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR

##### ✓ **Generalidades**

O Construtor não poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições destas Especificações, do Contrato ou do Projeto, bem como tudo que estiver contido nas normas, Especificações e métodos da ABNT.

O Construtor terá a responsabilidade única, integral e exclusiva no que concerne às obras e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes.

O Construtor será obrigado a afastar do serviço e do canteiro de obras todo e qualquer elemento que, por conduta, pessoal ou profissional, possa prejudicar o bom andamento da obra ou a ordem do canteiro.

Deverá o Construtor acatar de modo imediato às ordens da Fiscalização, dentro do contido nestas Especificações e no Contrato.

O Construtor deverá manter permanentemente e colocar à disposição da Fiscalização, os meios necessários e aptos a permitir a medição dos serviços executados, bem como a inspeção das instalações das obras, dos materiais e dos equipamentos, a qualquer tempo que julgar necessário.

O Construtor deverá estar sempre em condições de atender à Fiscalização e prestar lhe todos os esclarecimentos e informações sobre a programação e o andamento da obra, as peculiaridades dos diversos trabalhos e tudo mais que a Fiscalização julgar necessário.

O Construtor não poderá executar qualquer serviço que não seja autorizado pela Fiscalização salvo aqueles que se caracterizem como necessário à segurança da obra. Na composição do Orçamento da obra, apresentado na fase de licitação, o Construtor deverá incluir todos os custos relacionados com os aspectos mencionados nos itens a seguir, além dos definidos nestas Especificações, nos Projetos ou nos editais de licitação.

Cabe a construtora aprovação do projeto elétrico junto a companhia de eletricidade do estado e a realização dos ajustes necessários sem ônus para a contratante.

Efetuar o pagamento de licenças, taxas, impostos, emolumentos, multas e demais contribuições fiscais que incidam ou venham a incidir sobre a obra e o pessoal dela incumbido, incluídos os seguros e encargos sociais, que em conjunto são de inteira e exclusiva responsabilidade do Construtor;

✓ **Conhecimento das Obras**

O Construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais, e tudo o mais que possa influir sobre as mesmas: sua execução, conservação e custos, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão de obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condição do terreno; tipos dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras; e outros assuntos, a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras contratadas.

O Construtor também deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se concentram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

## **1. SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **1.1 e 1.2 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

A Empreiteira deverá tomar todas as providências relativas à mobilização de pessoal, aquisição e guarda de materiais, equipamentos e instalações que atendam as necessidades da obra, imediatamente após a assinatura do contrato, de forma a dar início e executar os serviços de acordo com as especificações técnicas e cronograma físico e concluir a obra dentro do prazo determinado no contrato. Ao final da obra, a Empreiteira deverá remover todas as instalações, equipamentos, construções provisórias, rejeitos e restos de materiais, de modo a entregar a área totalmente limpa.

Os custos correspondentes a este item incluem, mas não se limitam necessariamente, aos seguintes:

- I. 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;
- II. Despesas relativas à movimentação de todo o pessoal ligado à Empreiteira ou às suas sub-empreiteiras, em qualquer tempo, até o canteiro de obras e posterior regresso a seus locais de origem;

- III. Despesas relativas às viagens necessárias para execução dos serviços, ou determinadas pela Fiscalização, realizadas por qualquer pessoa ligada à Empreiteira, qualquer que seja sua duração ou natureza;
- IV. Despesas com equipamentos de segurança e fardamento dos empregados, sendo eles da Empreiteira ou subcontratados.

#### Medição e Pagamento

No preço destes serviços deverão estar incluídas todas as despesas com transporte de pessoal, materiais e equipamentos necessários à realização dos trabalhos.

Serão pagos 50% quando da mobilização na 1ª medição e os outros 50% quando da efetiva mobilização. A desmobilização será paga, após a conclusão da obra, quando do seu recebimento definitivo, desde que atendido ao especificado.

### 1.3. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

O Canteiro de Obras terá a sua localização no ponto mais próximo da principal frente de trabalho, de fácil acesso através de áreas bem conservadas e abrigará todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários à execução dos serviços contratados. O local escolhido para a sua construção deverá ser aprovado pela Fiscalização e, em hipótese alguma, caberão à Contratante os ônus decorrentes de manutenção e acesso às áreas escolhidas. A instalação do canteiro ficará a cargo da Contratada, que deverá apresentar croquis contendo atualização do terreno e suas dependências, para prévia aprovação da Fiscalização. Serão construídas pela Contratada as seguintes instalações, inclusive com fornecimento e acessórios, a saber:

- Escritório da Obra;
- Depósito de materiais;
- Instalações sanitárias para todo o pessoal da Obra;
- Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;
- Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica (força e luz);
- Outras construções ou instalações, que se fizerem necessárias, a critério da Contratada, tais como, alojamentos, refeitórios, etc.

No decorrer da Obra, ficará por conta e a cargo da Contratada a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da Fiscalização e a reposição de todo o material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos de higiene do ambiente e pessoal, etc.).

#### Medição e Pagamento

Todas as despesas deste item serão cobertas pelo preço por m<sup>2</sup> (metro quadrado) de área, medido de uma só vez, quando integralmente concluída a implantação do Canteiro de Obras.



#### 1.4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Estas atividades são organizadas em serviços de apoio que viabilizam o desenvolvimento das atividades de execução da obra, bem como a manutenção do próprio canteiro de obras. Sob este título estão reunidos recursos, materiais e pessoal que desenvolvem as seguintes funções: engenharia, administração de pessoal, suprimento, segurança do trabalho, vigilância, transporte, comunicação, higiene e limpeza, etc.

##### Manutenção da Área das Edificações e das Instalações

A área do Canteiro de Obras deverá ser mantida sempre limpa e com os acessos de pedestres e veículos desobstruídos. Além da limpeza do interior das edificações, deve-se atentar para a manutenção da pintura e da estrutura dos prédios, seus equipamentos, e as instalações elétricas e hidráulicas, inclusive da área externa.

A sinalização deverá ser mantida permanentemente em bom estado de conservação pelo Construtor, devendo ser pintadas sempre que necessário, a critério da Fiscalização.

O Construtor será responsável pelo fornecimento, ao longo do período de execução da obra, de todo o material de consumo, em geral, do Canteiro de Obras, e dos serviços, equipamentos e materiais de consumo extensivo à Fiscalização.

Caso o local da obra não disponha de serviço público de coleta de lixo, o Construtor será responsável pelo transporte do lixo gerado no Canteiro de Obras, diariamente, até local apropriado, aprovado pela Fiscalização.

##### Prevenção de Acidentes e Segurança

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra os riscos de acidentes com o pessoal da Contratada e terceiros, independentemente da transferência destes riscos a companhias ou institutos seguradores. Para isso, a Contratada deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente à segurança e medicina do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

A Contratada deverá manter, no canteiro de obras, pessoal treinado e caixa de primeiros socorros devidamente suprida com medicamentos para pequenas ocorrências.

No caso de acidentes no canteiro de obras a Contratada deverá:

- Prestar socorro imediato às vítimas;
- Paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- Comunicar imediatamente a ocorrência à Fiscalização.

Serão de responsabilidade da Contratada, a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra. Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental será avaliado pela Fiscalização e deverá ser ressarcido pela Contratada. A Contratada deverá manter livre o acesso aos extintores, mangueiras e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo, na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie no local das obras.



### Medição e Pagamento

Todas as despesas com a Administração Local, durante o desenvolvimento da obra, serão cobertas por preço mensal, quando finalizado o mês, conforme item da Planilha de Orçamento da licitante vencedora. Neste preço deverão estar incluídas todas as despesas com mão de obra, transporte de pessoal, materiais e equipamentos e o que mais for necessário à efetiva realização dos trabalhos.

Administração Local e Manutenção de Canteiro (AL) – será pago conforme o percentual de serviços executados no período, conforme a fórmula abaixo, limitando-se ao recurso total destinado para o item:

$$\%AL = (\text{Valor da Medição Sem AL} / \text{Valor do Contrato Sem AL}) \times 100$$

### 1.5. PLACA DA OBRA

Antes do início das obras, deverão ser confeccionadas e assentadas, nos locais determinados pela Fiscalização, placas da obra, em chapa metálica com arte pintada com esmalte sintético, sobre estrutura de madeira e em conformidade às dimensões e modelos fornecidos pela CODEVASF. Estas placas deverão ser mantidas nesses locais, em perfeito estado, durante todo o período de execução, até a conclusão dos serviços mediante recebimento definitivo da obra. Na casualidade de uma das placas serem destruída, furtada ou danificada, esta deverá ser, imediatamente, substituída ou reparada pela Empreiteira, sem qualquer ônus para a CODEVASF.

### Medição e Pagamento

Os serviços serão medidos por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de área efetiva de placa executada e o pagamento tomará como base o preço unitário proposto pela licitante vencedora em sua Planilha Orçamentária. No preço da Placa da Obra deverão estar incluídas todas as despesas com material, equipamentos, transportes e mão de obra com todos os seus encargos e incidências e o que mais for necessário à perfeita execução dos trabalhos. Serão pagos os serviços desde que atendido ao especificado.

### 1.6. LOCAÇÃO CONVENCIONAL DA OBRA

A Empreiteira deverá realizar a locação de todos os elementos necessários à perfeita implantação da obra. As estacas, marcos e gabaritos deverão ser mantidos até que sejam conferidas pela Fiscalização e autorizada as suas remoções. Tais verificações não desobrigam a Empreiteira de sua responsabilidade na execução da obra de acordo com os projetos.

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

O gabarito deverá ser construído afastado da estrutura a ser locada, a uma distância suficiente de forma que não atrapalhe a movimentação de pessoal, equipamentos e não fique encoberto pelo material de escavação.

A projeção dos eixos ou das faces das estruturas deverá ser identificada com tinta, em pelo menos quatro pontos do gabarito, permitindo a sua locação posterior no interior da obra pelo sistema de par ordenado.

Para a confecção do gabarito deverá ser usada madeira de lei conforme o seguinte:

- I. Estacas – pontaletes de 7,5x7,5 cm com comprimento mínimo de 80 cm e encravados no mínimo 30 cm;
- II. Marcos – pontaletes de 7,5x7,5 cm com comprimento mínimo de 90 cm e encravados no mínimo 40 cm;
- III. Gabarito – tábuas de 15x2,5 cm colocadas em perfeito nivelamento e esquadro, contornando completamente a área da edificação, exceto pelos pontos necessários à circulação do pessoal.

### Medição e Pagamento

Os serviços serão medidos pela área em metro quadrado (m<sup>2</sup>) correspondente à área construída da edificação a ser locada, efetivamente executada.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual conforme medição aprovada pela Fiscalização.

No preço unitário previsto para a locação deverão estar incluídos todos os materiais, ferramentas, transporte, mão de obra e encargos necessários à execução dos serviços.

## 1.7. ESCAVAÇÕES

O serviço compreende a escavação manual ou mecânica em valas para fundações ou e na terraplanagem da área onde serão locados os serviços de acordo com o levantamento topográfico constante no projeto básico, ou que se destinam a obras permanentes e deverá ser executado de modo a não ocasionar danos à vida, à propriedade ou a ambas.

O principal critério que intervém na classificação dos materiais de escavação é a maior ou menor dificuldade ou resistência que oferece ao desmonte, seja manual ou mecanizado.

A classificação do tipo do material escavado baseia-se nos equipamentos capazes de realizar economicamente o desmonte. Agrupam-se os materiais de escavação em “categorias de materiais de escavação”, descritas a seguir:

### 1.7.1. Escavações em Material de Qualquer Categoria Exceto Rocha

Entende-se como tal todo o depósito solto ou moderadamente coeso ou compactado, tais como cascalhos, areias, siltes ou argilas, turfas, ou quaisquer de suas misturas, com ou sem componentes orgânicos, formados por agregação natural, que possam ser escavados com equipamentos convencionais (retro-escavadeira, escavadeiras hidráulicas) ou ferramentas de mão, ainda que combinados com métodos que envolvam equipamentos de escarificação (marteleiros pneumáticos), explosivos ou processos eventuais equivalentes. Considerar-se-á também nesta categoria matacões, blocos de rocha, ou a fração de rocha, pedra solta e pedregulho que tenha, isoladamente, diâmetro igual ou inferior a 1,00 m qualquer que seja o

teor de umidade que apresente e, em geral, todo o tipo de material que não possa ser classificado como rocha, segundo o disposto a seguir.

#### Escavações de Valas de Fundações e Outras

As cavas para fundações 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, levando em conta a natureza do terreno encontrado e volume de material a ser deslocado ou com o que for posteriormente determinado pela Fiscalização.

As escavações além de 1,5 m de profundidade deverão ser taludadas ou protegidas com dispositivos adequados de contenção.

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

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

#### 1.7.2. Escavações em Material de 3ª categoria.

Este tipo de escavação só será executado com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

Deverá ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO o programa detalhado dos trabalhos de escavação, indicando os processos a serem usados em cada local. A FISCALIZAÇÃO indicará os casos em que o desmonte será executado a frio.

Os trabalhos de escavação deverão ser executados de modo que a superfície da rocha, depois de concluída a escavação, se apresente rugosa, no entanto, sem saliências de mais de 0,5 m. Esses trabalhos serão dados por concluídos e aprovados, após verificação da FISCALIZAÇÃO e o local estiver limpo a jato d'água e não apresentar fragmentos de rocha, lama ou detritos de qualquer espécie. A ocorrência eventual de fendas ou falhas na rocha escavada, além das fraturas ocasionadas pelas explosões será, a critério da FISCALIZAÇÃO, tratada convenientemente, e só será permitida a continuação dos serviços após liberação da FISCALIZAÇÃO

#### 1.7.3. Escavação do material de 3ª categoria - Desmonte a fogo

A CONSTRUTORA deverá executar os serviços de escavação a fogo, tomando todas as precauções possíveis para preservar, sem danos, o material abaixo e além dos limites da escavação definidos no projeto, especialmente as superfícies sobre as quais será executada a obra. Deverá, igualmente, tentar obter a maior quantidade possível de materiais selecionados, provenientes do desmonte, para uso direto na construção das estruturas permanentes e na produção de agregados.

Para tanto, deverá a CONSTRUTORA estudar, para cada área, o tipo de material, com base em sua experiência e nas presentes especificações, e apresentar, em tempo hábil, um adequado “Plano de Fogo” para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Em cada plano de fogo, a CONSTRUTORA indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmonte, assim como as cargas e tipo de explosivos, ligações

elétricas das espoletas, com cálculo da resistência total do circuito e método de detonação, especificando as características da fonte de energia, ou ligações de cordel com retardadores, bem como tipo e método de ligação.

Antes ou durante a execução das escavações, poderá a FISCALIZAÇÃO requerer à CONSTRUTORA testes de explosivos, visando experimentar planos de fogo. Tais testes, tanto quanto possível, serão realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas poderão ser realizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONSTRUTORA colaborar, na medida de suas possibilidades, para execução das mesmas. Os resultados obtidos serão analisados pela FISCALIZAÇÃO que, em função deles, poderá requerer à CONSTRUTORA a alteração dos planos de fogo propostos.

À medida que a escavação se aproximar dos limites finais, os métodos de fogo serão modificados, a fim de preservar a integridade da superfície final de acordo com o uso ao qual ela será destinada.

As explosões finais não deverão causar trincas ou alterar de qualquer modo as superfícies finais, o que poderia torná-las impróprias para utilização.

Técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso serão utilizadas quando determinado pela FISCALIZAÇÃO, visando obter uma superfície regular, ou não abalar as rochas remanescentes.

As escavações a fogo serão programadas de maneira a evitar conflitos entre cronogramas e exigências das Especificações.

A aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, de um plano de fogo não exime a CONSTRUTORA de qualquer uma de suas responsabilidades, incluindo o uso impróprio das técnicas de pré-fissuramento e fogo cuidadoso.

Se for necessária a proteção da superfície das escavações, a FISCALIZAÇÃO poderá ordenar, quando necessário, o uso de concreto projetado, ancoragens, etc.

A FISCALIZAÇÃO limitará as cargas máximas por espera, em função dos tipos de terrenos encontrados, e das estruturas ou acabamentos a preservar, intervindo ou especificando com plena autoridade, sempre que por alguma razão considerar periclitantes as condições de segurança e a comodidade do pessoal ou de terceiros. Os eventuais danos produzidos serão sempre de exclusiva responsabilidade da CONSTRUTORA.

A escolha do tipo de explosivos, assim como do método de detonação por meio de espoletas elétricas, de retardo ou por meio de cordel detonante com retardadores, ficará a critério da CONSTRUTORA, desde que sejam respeitados os seguintes limites:

- Força máxima: 70%;
- Velocidade de detonação máxima: 2 600 m/s;
- Peso específico máximo: 1,6 g/cm<sup>3</sup>;
- Tempo de espera mínima: 50 milissegundos;
- Diâmetro máximo dos furos: 4”(100 mm);
- Desvio máximo dos furos de contornos: 1,5 cm/m; e,
- Máxima velocidade de partícula: 6 cm/s.

A FISCALIZAÇÃO zelará para que a sub-perfuração seja suficiente, para que se atinjam as cotas previstas, e verificará o alinhamento, paralelismo e co-planaridade dos furos, alterando os planos de fogo até obter o desejado acabamento das superfícies e fragmentação do material rochoso adequado às necessidades da obra.

Onde for necessário pré-fissuramento, será considerado aceito pela FISCALIZAÇÃO quando, na rocha remanescente, ficarem visíveis e identificáveis pelo menos 80% das “meia-canas” dos furos de pré-fissuramento.

A CONSTRUTORA deverá cumprir todas as exigências da legislação em vigor com respeito ao transporte, armazenamento, uso e manuseio de explosivo.

Deverá ser rigorosamente observado o “regulamento para os Serviços de Fiscalização, Depósito e Tráfego de Produtos Controlados pelo Ministério do Exército (SFIDT)”, conforme redação aprovada pelo Decreto nº. 55.649, de 28.10.1965.

A autorização do Órgão Competente para transporte, armazenamento e uso dos explosivos deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO, antes do início das detonações.

### Medição e Pagamento

Antes do material de escavação ser transportado para local de bota-fora, ele servirá para conter o rio, e assim possibilitar o trabalho de construção da passagem molhada.

Os serviços de escavações, depois de medido de acordo com a seção de projeto, avaliado e aprovado pela Fiscalização, serão liberados para pagamento de acordo com o seu item específico, expresso em metro cúbico (m³). O material escavado será medido a partir do volume limitado pelo levantamento topográfico antes do início da escavação e pela linha de fundação de projeto ou estabelecido pela Fiscalização, que também determinará os taludes. Todo o serviço topográfico será feito pela Empreiteira e acompanhado pela Fiscalização.

Não será feito nenhum pagamento referente a excesso de escavação, além do limite indicado no projeto ou determinado pela Fiscalização, assim como também pela remoção de material caído nos locais de escavação e por outros serviços, além daquele constante da Planilha Orçamentária.

Em especial, fica claramente estabelecido que, sob nenhum pretexto, haverá pagamento em separado para reutilização de material colocado pela Empreiteira em depósitos intermediários ou para remanejamento desse material, caso ele venha a interferir com outros serviços.

Estão incluídos, entre outros os seguintes serviços:

- a) raspagem das áreas indicadas no projeto ou pela Fiscalização;
- b) perfuração;
- c) carga e detonação de explosivos;
- d) escavação, carga, transporte e descarga do material escavado em bota-foras, depósitos intermediários, conforme especificado, ou aplicações diretas indicadas pela Fiscalização;
- e) regularização dos bota-foras e depósitos;
- f) remoção e estocagem da camada de terra vegetal para o uso no talude de jusante e para correção paisagística das escavações de empréstimo e outras, a critério da Fiscalização;
- g) remanejamento dos materiais estocados;
- h) tratamento da área a ser escavada, incluindo drenagens;
- i) proteção contra as detonações;
- j) proteção da área escavada;
- k) outros serviços ou materiais necessários para a perfeita execução dos trabalhos de escavação.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário do item correspondente, conforme limite previsto na Planilha Orçamentária da Empreiteira. Este preço deverá incluir mão-de-obra, todo o material, ferramentas, equipamentos e escoramentos necessários para a execução do serviço, conforme explicitado e o que mais for necessário à sua perfeita execução, inclusive a retirada e recomposição da pavimentação existente (se for o caso). Não serão objetos de medição, os volumes extras provenientes de desmoronamentos de quaisquer naturezas ou que sejam realizados além dos limites definidos em projeto ou autorizados pela Fiscalização.

Não haverá pagamento adicional ou qualquer tipo de compensação, caso seja necessária à escavação manual em determinados trechos das redes em que, inicialmente, estivesse prevista a escavação mecanizada, ou mesmo por opção da Empreiteira.

Não haverá nenhum pagamento em separado nem se executarão medições, para os serviços referentes às escavações seletivas, pilhas de estoque, execução de bota-fora, inclusive espalhamento, compactação, nivelamento e acerto dos taludes.

Esses custos deverão estar incluídos nos preços unitários para os diversos tipos de escavação.

### 1.3. ATERRO E REATERRO

O reaterro para estruturas será feito de acordo com as linhas, cota e dimensões mostradas nos desenhos, como especificado neste item ou a critério da FISCALIZAÇÃO.

O material para reaterro deverá ser proveniente da escavação necessária para a estrutura. Entretanto, quando não houver suficiente material apropriado proveniente dessas escavações, poderá ser utilizado material adicional obtido em áreas de empréstimo pré-determinadas. O material para reaterro deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

O material para reaterro deverá se encontrar livre de raízes, matéria orgânica e pedras ou torrões que excedam 7,5 cm de diâmetro.

O reaterro deverá ser compactado, exceto quando o projeto especificar de outra forma ou a critério da FISCALIZAÇÃO. A compactação deverá ser executada com equipamento mecânico adequado, mas a compactação manual será permitida sempre que o acesso do equipamento mecânico à área ou ao longo da faixa de compactação for impraticável. O material de aterro deverá ser colocado e compactado de maneira uniforme em torno da estrutura, de modo a evitar cargas desiguais.

O reaterro das estruturas deverá ser executado em camadas horizontais sucessivas, que não deverão exceder 10 cm após a compactação.

Os lastros para estrutura ou fundações serão executados em concreto não estrutural. A espessura mínima da camada será de 5 cm. O lançamento do concreto será acompanhado do respectivo apiloamento, com uso de soquete.

O espalhamento deve ser uniforme, a fim de evitar diferença de altura no material colocado. Para tanto é necessário o nivelamento da base, para permitir homogeneidade na distribuição do lastro.

A superfície a ser compactada deverá estar limpa, cuidando-se para que não haja nenhuma espécie de vegetação, restos de demolição nem qualquer tipo de entulho.



As camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas.

O reaterro ser empregado no desvio do riacho para a execução dos trabalhos e será utilizado o material proveniente das escavações.

#### Medição e Pagamento

Antes do material de escavação ser transportado para local de bota-fora, ele servirá para conter o rio, e assim possibilitar o trabalho de construção da passagem molhada.

Os serviços de aterro das cabeceiras, depois de medido de acordo com a seção de projeto, avaliado e aprovado pela Fiscalização, serão liberados para pagamento de acordo com o seu item específico, expresso em metro cúbico (m³). O material aterro será medido de acordo com o especificado no projeto ou estabelecido pela Fiscalização. Todo o serviço topográfico será feito pela Empreiteira e acompanhado pela Fiscalização.

Não será feito nenhum pagamento referente a excesso de aterro, além do limite indicado no projeto ou determinado pela Fiscalização, ou por outros serviços, além daquele constante da Planilha Orçamentária.

### 1.4. DEMOLIÇÕES

Os serviços de demolição serão os da estrutura existente, obedecendo as cotas e dimensões apresentadas no projeto.

#### Medição e Pagamento

Os serviços de demolição serão medidos de acordo com os itens da planilha orçamentaria obedecendo aos seus limites e ao efetivamente executado.

O pagamento será efetuado por preço unitário contratual conforme medição aprovada pela Fiscalização.

No preço unitário previsto para a locação deverão estar incluídos todos os materiais, ferramentas, transporte, mão de obra e encargos necessários à execução dos serviços.

### 2. ESTRUTURA e SUPER-ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO.

As novas estruturas de concreto armado serão executadas obedecendo aos projetos fornecidos pela fiscalização, sempre em obediência a norma NBR-6118 da ABNT, e cuidando-se especialmente que:

Poderão ser utilizados os seguintes tipos de concreto, escolhidos em função das finalidades das peças e esforços que as solicitarão:

**Concreto Magro:** Definido como sendo um concreto, cujo consumo mínimo de cimento deverá ser 150 kg/m³;

**Concreto Simples:** Definido como sendo um concreto, com  $f_{ck} = 15$  MPa;

**Concreto Ciclóptico:** Definido como sendo um concreto, com  $f_{ck} = 15$  MPa, sua composição de 70% de concreto e os 30% restantes preenchidos com pedra de mão, por unidade de volume. As pedras deverão ficar totalmente envolvidas pelo concreto simples;



**Concreto Estrutural:** Definido como sendo um concreto, com  $f_{ck} = 40$  MPa utilizado na estrutura de esgotos e  $f_{ck} = 25$  MPa nas demais estruturas não sujeitas a águas servidas;

**Concreto Armado:** Definido como sendo um concreto estrutural ao qual são adicionadas armaduras de aço previamente calculadas e dimensionadas para suportarem aos esforços mecânicos solicitantes que não poderiam ser anulados pelo concreto estrutural não armado.

a) Material

Os materiais a serem empregados deverão obedecer às seguintes exigências:

**Cimento Portland:** Deverá atender às prescrições da NBR 5732, ser de fabricação recente e medido em peso (saco de 50 kg). Não será admitido o uso de baldes ou vasilhames na medição de cimento.

Independente de ensaios, serão rejeitados os sacos que se apresentarem empedrados.

A FISCALIZAÇÃO se reserva o direito de solicitar da EMPREITEIRA os ensaios de cimento previstos pela ABNT, quando assim o desejar.

**Areia :** Deverá obedecer às prescrições da NBR 7211.

**Brita :** Deverá provir de rocha sã, não apresentar forma lamelar e atender ao fixado na NBR 7211.

**Água :** A água a ser empregada será de conformidade com a NBR 6118.

**Pedra de Mão :** Deverá provir de rocha sã, ser dura, compacta, sem fendas, isenta de crostas, resistente ao desgaste, ao choque e esmagamento, não podendo possuir diâmetro circunscrito superior a 25 cm.

Especificações para o Concreto Estrutural

O concreto a ser empregado nas estruturas, tanto nas de concreto armado como nas de concreto protendido deverá pertencer ao Grupo de Resistência I da Norma NBR-8953/1992 e só em casos de estruturas especiais, será utilizado concreto do Grupo de Resistência II da referida Norma;

Os Projetos de Estrutura deverão ser elaborados de acordo com as recomendações da Norma NBR-6118/2003 no que se refere aos critérios de qualidade e durabilidade devendo a Resistência Característica ( $f_{ck}$ ) adotada levar em consideração o objetivo da estrutura e o nível de agressividade ambiental do local da obra.

O Produto Final do Projeto Estrutural é constituído por Memória de Cálculo, Desenhos e Especificações. As Especificações podem constar dos próprios desenhos ou constituir documentação separada. A Memória de Cálculo é a documentação fundamental para o controle de qualidade.

Os documentos acima relacionados devem conter informações completas, claras, corretas, consistentes entre si e com as exigências estabelecidas nesta Norma.

A descrição da solução estrutural adotada nos documentos acima relacionados deve permitir a completa e perfeita execução da estrutura.

**Tabela 1 – Classes de agressividade Ambiental conforme a NBR-6118/2003**

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana1)2)	Pequeno
III	Forte	Marinha1)	Grande
		Industrial1)2)	
IV	Muito forte	Industrial1)3)	Elevado
		Respingos de maré	

1) Pode-se admitir um micro-clima com classe de agressividade um nível mais brando para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

2) Pode-se admitir uma classe de agressividade um nível mais brando em: obras em regiões de clima seco, com umidade relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuvas em ambientes predominantemente secos ou regiões onde chove raramente.

3) Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Os valores mínimos recomendados para o  $f_{ck}$  das estruturas são:

10 MPa - concreto simples para pequenos blocos de ancoragem;

15 MPa - blocos de ancoragem, fundações rasas, estruturas provisórias;

20 MPa - edificações revestidas, em zona rural ou pouco urbanizadas;

25 MPa - edificações revestidas, em zona urbana longe do litoral;

30 MPa - edificações revestidas no litoral, reservatórios impermeabilizados;

35MPa - blocos hidráulicos impermeabilizados de ETAs, Tanques de cloração impermeabilizados, ETes impermeabilizadas;

40 MPa - pontes, passarelas de pedestres, estruturas protendidas.

O preparo, controle e recebimento do concreto deverá seguir as recomendações da Norma NBR-12655/1996.

A execução das estruturas de concreto deverá seguir os critérios estabelecidos pela Norma NBR-14931/2004.

Os materiais constituintes do concreto deverão ser selecionados de acordo com as normas específicas de cada material, respeitando-se ainda a classificação preconizada pela Norma NBR-12654/1992.

As juntas de dilatação para as estruturas de concreto simples deverão ter afastamento máximo de 15 m; As juntas de dilatação para as estruturas de concreto armado e protendido deverão ter afastamento máximo de 40 m.

#### b) Dosagem

Será empregada a dosagem experimental em obediência a NBR 12655 e controle obrigatório de resistência à compressão do concreto, para as obras que, a juízo da FISCALIZAÇÃO, considerando a ordem de grandeza dos esforços solicitantes ou características peculiares, tais como necessidade de impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de águas agressivas, assim o exigirem.

Deverão também ser obedecidas as seguintes recomendações para a dosagem empírica:

1. A quantidade mínima de cimento  $p/m^3$  de concreto será de 320 kg;
2. A quantidade d'água será a mínima compatível com a trabalhabilidade necessária;

3. A percentagem de agregado miúdo no volume total de agregado, antes da mistura, será fixada de maneira a obter-se um concreto com consistência adequada ao seu emprego, tal percentagem deverá estar entre 30% e 50%.

c) Formas e Cimbramento

As formas serão utilizadas onde se fizer necessário limitar o lançamento do concreto e moldá-lo segundo os perfis das peças projetadas.

Serão confeccionadas com tábuas de pinho de 3ª qualidade com 1" de espessura, ou com folhas de compensado revestidas com plástico de fabricação Madeirit, ou similar em espessuras adequadas ao fim a que se destinam.

Deverão se adaptar exatamente às dimensões das peças da estrutura projetada, e construídas de modo a não se deformarem sob a ação das cargas e pressões internas do concreto fresco.

A construção das formas e do escoramento deve ser feita de modo a haver facilidade na retirada dos diversos elementos.

As escoras deverão possuir diâmetro mínimo de 3", e só poderão ter uma emenda a qual não deve ser feita no terço médio de seu comprimento.

Poderá se admitir o emprego de pontaletes de pinho com seção de 3" × 3". Os escoramentos com mais de 3,00 m de altura serão contraventados.

Antes do lançamento do concreto deverão ser vedadas as juntas das formas e feito a limpeza do interior. As formas de vigas estreitas e profundas de paredes e pilares, deverão ser molhadas até à saturação e para o escoamento da água em excesso, deverão ser deixados furos convenientemente espaçados.

As cargas sobre as escoras deverão ser distribuídas sobre o solo, por meio de suportes de madeira ou de concreto, de modo a evitar recalques quando do lançamento do concreto nas formas.

d) Armaduras AÇO CA-50 e CA-60

Armação em tela de aço soldada nervurada Q-92, Q61, Q-246, Q-138 e as barras de transferências.

As barras e telas soldadas serão instaladas nos locais indicados no projeto.

Deverão obedecer a NBR 7480.

Antes de serem introduzidas nas formas, as barras de aço deverão ser convenientemente limpas, não se admitindo oxidações que diminuam as respectivas seções, presença de graxas, tintas, cimento, terra ou substâncias que possam prejudicar à aderência com o concreto.

A EMPREITEIRA deverá evitar que as barras de aço e as armaduras fiquem em contato com o terreno nos depósitos, apoiando-se sobre vigas ou toras de madeira, colocadas sobre o terreno, evitando assim deformações na estocagem das barras já prontas para montagem.

As armaduras deverão ser montadas no interior das formas, rigorosamente de acordo com as posições indicadas nos detalhes do projeto estrutural, e de modo a se manterem firmes durante a concretagem conservando as distâncias entre as barras e as faces internas das formas, através do uso de calços de argamassa de cimento e areia. As barras serão amarradas com o auxílio de arame recozido nº 18.

Deverão ser empregados espaçadores constituídos de barras de aço, colocados de modo a garantir as distâncias entre as armaduras indicadas no projeto estrutural.

Após o término dos serviços de armação e antes da concretagem, todas as barras deverão ser limpas com escova de aço ou jato d'água, a fim de remover quaisquer substâncias que adiram à ferragem durante a montagem.

Nos casos em que a FISCALIZAÇÃO autorizar a substituição das bitolas, a conversão de diâmetros deverá ser procedida de acordo com as seções por barras, só podendo entretanto fazê-lo pelo aço de bitolas menores que as previstas no projeto. Só será permitida a substituição do tipo de aço após autorização da FISCALIZAÇÃO.

Não é conveniente o uso simultâneo de aços de características diferentes para armar uma mesma peça, devido à possibilidade de confundir-se os tipos de barras.

A concretagem somente será liberada, após a conferência das formas e armaduras pela FISCALIZAÇÃO.

A armadura deverá ficar protegida pelo concreto, conforme os cobrimentos indicados no artigo 6.3.3 da NB1, obedecidas ainda as indicações constantes do projeto.

#### e) Lançamento

A FISCALIZAÇÃO deverá ser avisada em tempo hábil, de qualquer lançamento de concreto por parte da EMPREITEIRA. Além disso, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

Não será permitido o lançamento e emprego de concreto remisturado;

Não será permitido o lançamento do concreto em um único ponto para depois espalhá-lo a grandes distâncias.

Antes do lançamento do concreto deverão ser colocadas nos locais em que a estrutura for atravessada por tubulações, peças de madeira ou de outro material facilmente removível, com dimensões suficientes de modo a evitar o mais possível rasgos posteriores.

A altura máxima permitida para o lançamento do concreto será de 2,00 metros.

Para os casos de peças com mais de 2,00 m deverá se lançar mão do uso de janelas laterais, funis ou trombas.

Para lançamento do concreto a alturas superiores a 2,00 metros, será tolerado a critério da FISCALIZAÇÃO, o uso de calhas, revestidas internamente com lâmina metálica, inclinação variando de 15 a 30° e comprimento máximo de 5,00m.

#### f) Adensamento

Para que se consiga a máxima densidade possível e evitar assim, a criação de vazios e bolhas de ar na massa do concreto, este deverá ser adensado por vibração durante e logo após o seu lançamento. A vibração poderá ser feita através de vibradores elétricos, pneumáticos, de forma ou imersão, cujo tamanho e tipo deverão ser escolhidos em função das dimensões da peça a ser concretada e do método mais adequado de adensamento. Deve-se vibrar o concreto até que se constate a presença de nata de cimento na superfície, sendo retirado nessa ocasião o vibrador, e mudada sua posição.

Quando o adensamento for feito através de vibradores de imersão deverão ser seguidas as seguintes recomendações:

O concreto será vibrado em camadas de 30 a 40 cm de espessura ou  $\frac{3}{4}$  de comprimento de agulha do vibrador;

O diâmetro da agulha deve variar de 25 a 75 mm em função das dimensões da peça a concretar;

A penetração e retirada da agulha devem ser feitas com o vibrador em movimento, lentamente.

O adensamento não poderá alterar a posição da ferragem e não será permitido o lançamento de nova camada de concreto, sem que a anterior tenha sido tratada conforme as indicações deste item.

**g) Cura**

Após a concretagem a estrutura será protegida contra a secagem prematura, regando-se periodicamente a mesma durante pelo menos sete dias contados do dia do lançamento, obedecendo as recomendações das Normas. Da mesma maneira, as formas deverão ser mantidas úmidas até que sejam retiradas.

**h) Recomposição das Superfícies e Perfis Concretados**

Após a concretagem, e sendo observado um prazo de até 24 horas após a retirada das formas, deverão ser feitas as recomposições dos perfis, preenchimento de ninhos de concreto, remoção de rebarbas e outras correções que se fizerem necessárias, a critério da FISCALIZAÇÃO. O concreto defeituoso deverá ser removido e substituído por outro novo e de características semelhantes ao concreto que está sendo utilizado na obra em questão, com o emprego de aditivo para garantir a aderência, quando for necessário, ouvida a FISCALIZAÇÃO.

**i) Juntas de Construção**

Deverão ser feitas quando surgirem paralisações programadas ou imprevistas na concretagem. A posição das juntas de construção deverá estar sujeita a aprovação da FISCALIZAÇÃO que também deverá aprovar o processo de tratamento dessas juntas, antes que se prossiga a concretagem da nova camada. O novo concreto a ser lançado deverá preservar as mesmas características requeridas da camada anteriormente concretada. Nas emendas, poderá ser exigido o emprego de SIKADUR 32 ou similar.

**j) Juntas de Dilatação**

São as previstas na estrutura para atender aos esforços oriundos da variação volumétrica das peças monolíticas de concreto, decorrentes dos efeitos de variação de temperatura.

Deverão ser rigorosamente obedecidos os locais e detalhes no projeto estrutural para a execução dessas juntas a serem construídas de tal modo que não haja ligação entre as superfícies de concreto adjacentes.

**l) Mata-junta**

São perfis de borracha ou de material termoplástico que tem a finalidade de impedir que a água passe através das juntas de dilatação, servindo assim como elemento vedante da estrutura.

O material utilizado nos perfis de vedação, deverão satisfazer as seguintes exigências técnicas:

Suportar a pressão hidráulica mínima de 10 m.c.a.

Resistência à tração:  $160 \text{ kgf/cm}^2 \pm 10\%$

Alongamento de ruptura:  $240\% \pm 10\%$

Cisalhamento:  $120 \text{ kgf/cm}^2$

Temperatura de emprego: -30°C e 50°C

Dureza: 84 shore  $\pm$  3

Solda autógena

Absorção d'água: 5%

Deverão ser obedecidas todas as recomendações do fabricante, podendo ser utilizados os produtos da marca Sika, Vedacit, ou outros produtos de características similares plástico sob pressão.

**m) Controle da Resistência à Compressão**

O controle de resistência do concreto à compressão é obrigatório para os concretos com dosagem experimental, devendo ser feito de acordo com o método NBR 5739.

O valor da resistência característica à compressão na qual se baseia o cálculo estrutural deverá ser determinado, de acordo com o exposto na NBR 5739 (sistemático ou assistemático).

Deverá ser realizado um ensaio para cada 30 m<sup>3</sup> concretados e toda vez que houver mudança de traço ou de materiais componentes do concreto. Cada ensaio deverá constar de ruptura de pelo menos 4 corpos de prova sendo 2 rompidos aos 7 dias e os outros dois aos 28 dias de idade.

A critério da FISCALIZAÇÃO poderão ser efetuados ensaios não destrutivos, tais como de esclerometria e provas de carga, quando os resultados dos corpos de prova forem inferiores às tensões mínimas previstas.

**n) Aditivos**

O emprego de aditivos em geral ficará condicionado às prescrições dos fabricantes, devendo seu uso ser previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Será dada preferência aos aditivos líquidos colocados nas betoneiras juntamente com a água.

**Recomendações para Execução de Concreto Aparente**

Na execução do concreto aparente, além das indicações básicas de ordem geral exigidas para as estruturas de concreto armado, serão obedecidas as seguintes normas:

As formas serão de fabricação Madeirit ou similar, do tipo em revestimento plástico (tego filme), aplicadas com as juntas perfeitamente horizontais ou verticais, todas bem calafetadas;

No caso de serem empregadas amarrações com ferros ou arames que atravessam a peça, serão estes embutidos em mangueiras de plástico de 3/8". Após o desmoldamento e retirada das mangueiras de plástico, procede-se o enchimento do orifício com argamassa de mesma coloração;

As armaduras deverão ficar afastadas de no mínimo 2,00 cm das formas, empregam-se tarugos de argamassa de cimento e areia (cocadas) para este fim, fixados às armaduras, com rabichos de arame embutidos nas mesmas;

O concreto deverá ser vibrado com toda a cautela e a recomendação do tipo de vibrador a ser empregado, deverá ser feita dentro da boa técnica;

A concretagem será efetuada logo após a colocação de armadura, a fim de evitar a passagem de manchas de ferrugem para as formas;

O desmoldamento será efetuado com toda a cautela, a fim de não causar lesões nas arestas das peças;



Poderá se lançar mão do uso de aditivos (marca Desmol ou similar) a fim de facilitar a desmoldagem, desde que haja autorização da FISCALIZAÇÃO e sejam obedecidas as prescrições do fabricante;

As peças destinadas a ficar em concreto aparente não deverão apresentar falhas de concretagem;

Caso haja necessidade de retoques, a critério da FISCALIZAÇÃO, serão os mesmos executados com o emprego de argamassa mista, cimento comum e branco e areia fina, com posterior esmerilhamento da superfície, de maneira a igualar a textura e tonalidade existente na peça.

#### Medição e Pagamento

A medição do concreto simples será feita pelo volume, em metro cúbico (m<sup>3</sup>), de concreto executado, conforme dimensões de Projeto.

A medição das formas será feita pela área, em metro quadrado (m<sup>2</sup>), de forma instalada na estrutura de concreto, conforme dimensões de Projeto.

A medição do aço será feita pela peso em Kg, de aço aplicado na estrutura.

O pagamento será efetuado pelo preço unitário do item, conforme previsto na Planilha Orçamentária da Empreiteira e de acordo com os seus limites.

A medição do lançamento, ou bombeamento, e adensamento do concreto será realizada por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de concreto efetivamente lançado e adensado.

Os pagamentos de todos os serviços serão efetuados pelos preços unitários correspondentes da Planilha Orçamentária. Nestes preços deverão estar incluídas as aquisições de materiais, inclusive transporte e mão de obra, bem como todos os encargos e incidências necessários para perfeita execução dos serviços.

### **3. ALVENARIAS DE PEDRA RACHÃO ARGAMASSADA (embasamento)**

O serviço compreende a execução de alvenaria de pedra argamassada que servirá de base para a passagem molhada de acordo com o projeto e onde mais for determinado pela Fiscalização.

Para efeito desta especificação, entende-se como alvenaria de pedra argamassada o conjunto de pedras uniformes ligadas entre si por argamassa de cimento e areia com controle do traço.

As pedras terão características de rochas eruptivas graníticas e com resistência à compressão igual ou superior a 500 kgf/cm<sup>2</sup>. Devem ser tenazes, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições, devendo ser submetida previamente à aprovação da Fiscalização, não podendo ter qualquer dimensão superior a 30 cm.

As dimensões máximas são de 0,40 x 0,25 x 0,15 e a forma paralelepípedica são fundamentais para este serviço. A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 30% de seu volume. As pedras serão assentadas em camadas com aproximadamente a mesma altura, fiadas horizontais e juntas verticais desencontradas.

O controle no traço da argamassa é fundamental dada à importância e responsabilidade da obra, devendo ser evitado excesso de argamassa de ligação entre as pedras.

O alicerce será executado em camadas respaldadas horizontalmente, com o necessário travamento, formando um todo maciço, sem vazios. A espessura da camada de argamassa



entre as pedras deve ser de no mínimo 5,0cm. A primeira fiada será constituída de pedras grandes, cuidadosamente escolhidas, colocadas sobre um leito de concreto não estrutural, quando estiver em contato com solo ou rocha. Suas superfícies expostas deverão ser bem acabadas e sem relevos.

O traço da argamassa para ligação das pedras será de 1:4 (cimento:areia grossa), devendo o cimento e a areia que forem utilizados na execução obedecerem às normas da ABNT sobre materiais de construção, a massa de concreto ciclópico se manterá integralmente plástica, durante o lançamento das pedras.

#### Medição e Pagamento

A medição será feita por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de pedra argamassa efetivamente executado, obedecendo às dimensões e locais apresentados nos projetos.

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários propostos na Planilha Orçamentária. Nestes preços, deverão estar incluídos os custos de aquisição, armazenamento, transporte e colocação dos materiais, bem como todos os encargos e incidências e o que mais for necessário para a perfeita execução dos serviços.

#### **4. REVESTIMENTO CIMENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:3.**

O traço da argamassa para o revestimento será de 1:3 (cimento:areia média) espessura de 3,5 cm, com acabamento rustico, devendo o cimento e a areia que forem utilizados na execução obedecerem às normas da ABNT sobre materiais de construção.

O revestimento será executado nas paredes laterais da passagem molhada, conforme indicado no projeto.

#### Medição e Pagamento

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de revestimento efetivamente executado, e obedecendo às dimensões e locais indicados nos projetos.

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários propostos na Planilha Orçamentária e após aprovação da Fiscalização. Nestes preços, deverão estar incluídos os custos de aquisição, armazenamento, transporte e colocação dos materiais, bem como todos os encargos e incidências e o que mais for necessário para a perfeita execução dos serviços.

#### **5. CONTRAPISO/LASTRO DE CONCRETO NAO-ESTRUTURAL, E=5CM, PREPARO COM BETONEIRA**

O serviço de execução de lastro será realizado nas fundações antes da execução da pedra argamassada ele terá um altura de 5,0 cm, conforme indicado no projeto.

#### Medição e Pagamento

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) de lastro efetivamente realizado e aceito pela Fiscalização.

O pagamento será feito de acordo com os preços unitários propostos na Planilha Orçamentária, para os serviços correspondentes. Nestes preços, deverão estar incluídos os

custos de aquisição, armazenamento, transporte e colocação dos materiais, bem como todos os encargos e incidências e o que for necessário para a execução dos serviços.

## 6. ENSAIOS DE SONDAGENS.

A **Sondagem à Percussão** é o ensaio mais utilizado na construção civil da maioria dos países e no Brasil foi normatizado pela ABNT na NBR 6484 “Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio” (SPT- Standard Penetration Test), que permite a determinação do perfil geológico e a capacidade de carga das diferentes camadas do subsolo, a coleta de amostras destas camadas, a verificação do nível do lençol freático, a determinação da compacidade ou consistência dos solos arenosos ou argilosos, respectivamente e também a determinação de eventuais linhas de ruptura que possam ocorrer em subsuperfície.

Os resultados destas investigações de campo possibilitam a opção pelo tipo de fundação mais adequado e pelas exigências de seu dimensionamento ou, até mesmo, pela necessidade de estudos geológicos mais aprofundados.

A **Sondagem Rotativa** é utilizada para perfuração e reconhecimento de rochas e solos, através de sondas rotativas, que permitem a retirada de testemunhos da rocha atravessada, recuperados através do barrilete, podendo atingir grandes profundidades. Este é o método direto de investigação mais completo a disposição da Geologia de Engenharia. Além do sondador especializado, a qualidade da sonda, com seus acessórios e ferramentas na execução da sondagem rotativa é muito importante, pois desta forma se consegue grande recuperação das amostras de rocha, por mais frágeis que sejam os materiais perfurados.

### Medição e Pagamento

A Medição será de acordo com os itens e preços constante da planilha, obedecendo aos seus limites, os locais onde serão realizados os ensaios deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, o pagamento será efetuado após a aprovação dos relatórios de sondagem, sendo necessário a além da apresentação dos relatórios a ART do responsável pelos serviços. Neste preço deverão estar incluídos os custos para à perfeita execução dos trabalhos, conforme especificado.

## 7. PLACA INAUGURACAO

A placa de inauguração da obra será em alumínio nas dimensões de 0,40x0,60m, já estão incluídos no preço o fornecimento e colocação no local que será indicado pela Fiscalização.

### Medição e Pagamento

A medição da placa será efetuada por unidade (und) de placa efetivamente colocada e aprovada pela Fiscalização. Nestes preços deverão estar incluídos os custos de aquisição, transporte, armazenamento e colocação de todos os materiais conforme especificações, bem

como toda a mão-de-obra, encargos e incidências e quaisquer outras operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

## 8. ASSENTAMENTO DE TUBO

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, devem ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais.

Os tubos no transporte para locais onde deverão ser colocados, não devem ser rolados sobre obstáculos que produzem choques, em tais casos, serão empregados vigas de madeira ou roletes para o rolamento dos tubos.

Preferencialmente os tubos deverão ser manipulados com equipamentos apropriados, dotados de capacidade e de comprimento de lança compatíveis com a carga dos tubos e o tipo de serviço.

O assentamento dos tubos em concreto serão nas dimensões e nos locais indicados no projeto.

### Medição e Pagamento

A medição do assentamento será efetuada por metro (m) de tubulação efetivamente executada e aprovada pela Fiscalização.

A medição do fornecimento dos tubos será realizada em item separado do assentamento de acordo com os limites indicados na planilha orçamentária, o pagamento só será efetuado após a colocação dos mesmos nos locais indicados no projeto e aprovação da Fiscalização.

Nestes preços deverão estar incluídos os custos de aquisição, transporte, armazenamento e colocação de todos os materiais conforme especificações, bem como toda a mão-de-obra, encargos e incidências e quaisquer outras operações necessárias para a perfeita execução dos trabalhos.

## 9. LIMPEZA GERAL

Consiste na limpeza geral de todos os ambientes: limpeza de manchas de argamassa, manchas de tinta, restos de materiais, retirada de entulhos e materiais provenientes de escavações etc. Inclui-se ainda, o bota-fora com carga e transporte de todo o material proveniente da limpeza geral para um local destinado a receber este tipo de material, com destino final indicado pelo órgão da administração pública municipal, submetida à aprovação da Fiscalização.

Os materiais inaproveitáveis das demolições serão lançados em áreas de bota-fora aprovadas pela Fiscalização. Essas áreas serão escolhidas de modo que os depósitos formados não prejudiquem a aparência das áreas próximas. A forma e a altura dos depósitos nas áreas de bota-fora deverão adaptar-se ao aspecto das áreas adjacentes.

A Empreiteira tomará todas as precauções de modo que o material lançado nessas áreas não venha a causar danos nas áreas ou construções adjacentes.

O material das áreas de bota-fora poderá ser usado a qualquer momento, a critério da Fiscalização.

**Medição e Pagamento**

A medição será feita por metro quadrado (m<sup>2</sup>) da efetiva realização dos serviços e a aceitação pela Fiscalização.

O pagamento será feito de acordo com o preço unitário proposto na Planilha Orçamentária, para os serviços correspondentes. Neste preço deverão estar incluídos todos custos necessários à realização dos serviços, como ferramentas, mão-de-obra, equipamentos, carga, transporte e descarga, bem como todos os encargos e incidências e o que mais for necessário para a perfeita execução dos serviços. O preço para este serviço não deverá exceder a 0,5% do valor global da obra.