



PRÉFEITURA DE
MÃE DORIO

PLANEJAMENTO E CONVÊNIOS

**MEMORIAL DESCRITIVO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
CONSTRUÇÃO DO MURO DE ARRIMO NA ORLA DO RIO
MÃE DO RIO**

JAN/2018



PRÉFEITURA DE
MÃE DORIO

#RenovaçãoeDesenvolvimento

Complexo Administrativo, nº 998 – Santo Antônio – 68.675-000 – Mãe do Rio, Pará. Brasil.



OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer as condições técnicas (mínimas) relativas aos materiais e serviços da construção civil, respeitando os princípios da sustentabilidade, às normas ABNT e instruções de fabricantes de modo a otimizar a obra em termos de durabilidade, resistência, economia, limpeza e rapidez para **CONSTRUÇÃO DO MURO DE ARRIMO DA ORLA DO RIO MÃE DO RIO.**

INTRODUÇÃO

A fiel observância destas Especificações Técnicas pela **Contratada**, assim como das orientações e recomendações emanadas pela Prefeitura de Mãe do Rio, são condições básicas para a aceitação das obras realizadas e a sua Medição e Pagamento.

Fazem parte integrante das presentes Especificações Técnicas, quando aplicáveis:

Decreto 52.147 de 25/06/1963 que estabelece as normas e métodos de execução para obras e edifícios públicos;

Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);

Especificações e recomendações do CREA, CONFEA, REDE CELPA, COSANPA, TELEMAR, CORPO DE BOMBEIROS e IBAMA.

No caso de divergências entre as Especificações Técnicas e o Anteprojeto básico, prevalecerão sempre as Especificações Técnicas.

Os valores dos insumos afins, que não constarem explicitamente na Planilha de Quantidades e Preços, deverá ser considerado nas composições de preços dos referidos serviços.

A alternativa de utilização de materiais ou equipamentos similares, aqueles cujas características são determinadas por estas Especificações Técnicas é de critério exclusivo da Prefeitura Municipal de Mãe do Rio.

A **Contratada** ficará obrigada a manter na obra, um livro diário de obra e ocorrências, destinado a anotações, pela **Contratada**, de todas as ocorrências diárias sobre o andamento da obra, bem como assinatura e observações a serem assinadas pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Mãe do Rio/PA.

Todo material a ser utilizado na obra deverá ser previamente aprovado pela Prefeitura Municipal de Mãe do Rio, antes da sua aplicação, principalmente os materiais de acabamento, que estejam especificados nesse caderno de especificações, nos projetos em anexo, bem como na planilha orçamentária.

Toda solicitação e comunicado referente à obra serão realizados através de ofício, memorando ou carta, e registrados no diário de obra.

A Contratada será obrigada a retirar do canteiro, dentro do prazo de 72 horas, qualquer material ou equipamento impugnado pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Mãe do Rio, caso o mesmo não atenda as exigências desta especificação.

A **Contratada** manterá no canteiro de obra uma sala com mesa e cadeira destinada à utilização da fiscalização da Prefeitura Municipal de Mãe do Rio.

A **Contratada** deverá manter em tempo integral, um engenheiro responsável pelo acompanhamento da obra, bem como dimensionar suas equipes de trabalho com

PLANEJAMENTO E CONVÊNIO

profissionais habilitados e em número suficiente para conduzir os serviços dentro do cronograma adotado para a execução da obra.

A **Contratada** deverá manter vigilância ininterrupta no canteiro da obra, até o recebimento definitivo da obra sem qualquer ônus para a Prefeitura Municipal de Mãe do Rio.

CRESCIMENTO URBANO, MEIO AMBIENTE, RELAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICAS PÚBLICAS

A intensificação do processo de urbanização na Amazônia, verificado nas últimas décadas, causou muitas transformações sócio-espaciais ambientais.

Entre estas mudanças está a emergência das cidades como importante elemento dentro do espaço regional. Predominantemente, estas cidades são pequenos aglomerados urbanos, com menos de vinte mil habitantes, que se emanciparam recentemente ou foram fundadas há muitos anos, possuem fraca ou nenhuma infra-estrutura, têm como base econômica o repasse de recursos públicos e, embora apresentem a estrutura de cidade, carecem de atividades econômicas caracterizadas como urbanas (Oliveira, 2006).

Negar serviços urbanos aos mais pobres geram prejuízos sociais, financeiros e ambientais, este prejuízo não podem ocorrer em Mãe do Rio, para o mesmo elaborou-se este estudo afim de resolver os principais agente de desordem urbano ambiental no Município. Acha vista que nenhum indicador mostra que o crescimento das cidades denigre o meio ambiente, os conceitos registrados no Tratado das Questões Urbanas, assinado na Eco 92, foram um alerta para dizer que as questões urbanas, rurais e ambientais devem ser tratadas como uma coisa só.

PLANO DE AÇÃO URBANÍSTICA E AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE MÃE DO RIO

Visando o atual crescimento emergente do município, e buscando alternativas para um crescimento ordenado e estruturado, sem comprometimento com o plano urbano atual e procurando desenvolvimento sem comprometer o imenso ecossistema do município, traçou este estudo de desenvolvimento e recuperação de áreas poluídas e de vazios urbanos. Assim como a modernização de alguns equipamentos urbanos essenciais a população, como a troca de 12 pontes de estrutura de madeira, pela de concreto, aço e pavimentação asfáltica, assim como a pavimentação asfáltica de alguns trechos do município em torno de 6 quilômetros, recuperação do Rio Mãe do Rio, criação de área de reflorestamento, urbanização de um trecho da orla para rio, com equipamentos urbanos (bancos, lixeiras, ciclovia) 10 quiosques de alimentação ou comércio, dessa forma atraindo turistas, gerando emprego e renda a população e o município adquirindo de forma independente capital de giro para ser investido no município.

CONDIÇÕES GERAIS.

Os itens relacionados abaixo não serão objetos de medição e pagamento separadamente, devendo os Proponentes diluir os respectivos custos em seus preços unitários, quando da elaboração da Proposta:

PLANEJAMENTO E CONVÊNIO

- Execução e manutenção dos caminhos de serviço e eventuais acessos, inclusive com iluminação e sinalização dos locais de trabalho;
- Execução e manutenção permanente de desvios de tráfego, bem como da correspondente sinalização preventiva;
- Pagamento de eventuais “royalties” devidos à utilização das áreas de empréstimo e jazidas, incluindo a total recuperação das mesmas, por meio de cobertura vegetal e drenagem, conforme orientação da contratante;
- Seguro contra riscos e danos de qualquer natureza;
- Operação e manutenção de todas as instalações de serviços;
- Fornecimento e a devida estocagem de materiais, equipamentos e ferramentas, incluídas as eventuais perdas, danos, extravios, furtos e roubos;
- Provisão de mão de obra especializada ou não, local ou não, direta e indireta, em quantidade e qualidade compatíveis com os serviços a serem executados, bem como as respectivas despesas com assistência médico-hospitalar e ambulatorial e com alimentação, além dos custos com horas extras, adicionais noturno, de insalubridade e de periculosidade, e todas as demais obrigações sociais, trabalhistas e previdenciárias afins, previstas em lei;
- Serviços topográficos para fins de locação das obras, bem como para fins de delimitação de áreas para a medição e acompanhamento dos serviços, que inclui o provimento de pessoal e equipamentos.
- Na necessidade de alojar os trabalhadores, a obra deverá possuir alojamento, cozinha, lavanderia e área de lazer.
- Independente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, haverá local exclusivo para aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro.
- É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores, por meio de bebedouro, sendo proibido o uso de copos coletivos.
- Todas as áreas deverão ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza, sendo dedetizadas preferencialmente a cada 3 (Três) meses.

Caberá à **Contratada**, ainda, providenciar, junto à Prefeitura Municipal de toda a documentação necessária ao pleno desenvolvimento dos serviços, inclusive licenças ambientais, se necessário, para a obtenção de materiais de construção e para a implantação do canteiro de obras, bem como para o início dos serviços.

Após a conclusão de todas as atividades envolvidas na construção, a Prefeitura de Mãe do Rio, fará uma inspeção final, constatando a fidelidade da construção às Especificações Técnicas, elementos de projeto e orientações emanadas pela fiscalização da Prefeitura, sem que esse fato isente a **Contratada** de suas responsabilidades.

A **Contratada** deverá de imediato, tomar, às suas expensas, todas as providências requeridas para os reparos e/ou correções que se fizerem necessários para que os serviços estejam plenamente de acordo com as Especificações Técnicas, elementos de projeto e demais orientações emanadas pela Prefeitura Municipal de Mãe do Rio.



PRÉFEITURA DE
MÃE DO RIO

PLANEJAMENTO E CONVÊNIOS

A **Contratada** deverá ter proteção contra os riscos de acidentes de seus empregados ou de seus subcontratados, independentemente de transferência destes riscos a companhias ou institutos seguradores.

Em caso de acidente no canteiro de obras, a **Contratada** deverá prestar socorro imediato às vítimas, paralisando os serviços nas circunvizinhanças do local do acidente e, em seguida, comunicar o fato a Prefeitura Municipal de Mãe do Rio.

No que concerne ao presente Documento, todas as obrigações imputadas à **Contratada** deverão ser estendidas também a seus eventuais subcontratados.

RELEVANTE: As **Medições** e **Pagamentos** serão de acordo com o estabelecido na **Minuta do Contrato**, anexo ao **Termo de Referência** emitido pela Prefeitura.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - MOBILIZAÇÃO DE OBRA

1.1.1 - MOBILIZAÇÃO DE OBRA

Especificação Técnica

A Mobilização de mão de obra e equipamentos é de inteira responsabilidade e ônus da Contratada e deverá ser feita após a emissão da competente Ordem de Serviço pela contratante, a partir da qual será contado o prazo para execução da obra.

Considera-se como mobilização de mão de obra e equipamentos, a contratação de pessoal e a alocação dos equipamentos da Contratada, necessários ao cumprimento dos serviços referentes às obras para construção, incluindo o transporte desde o local de origem até o local de realização dos serviços, mudanças, passagens, estadias, alimentação, seleção, recrutamento, exames médicos Pré-admissionais, bem como a eventual rotatividade de pessoal e equipamentos (turn-over).

As despesas decorrentes da alocação de pessoal, bem como das alocações de equipamentos deverão estar inclusas na verba destinada ao item Mobilização de mão de obra e equipamento.

1.2 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL DO CANTEIRO

1.2.1 - CONSUMOS GERAIS POR MES (MATERIAL DE ESCRITÓRIO E FERRAMENTAS LEVES)

Especificação Técnica

Os materiais de uso e consumo caracterizam-se por não se agregarem, fisicamente, ao produto final, sendo meramente utilizados nas atividades de apoio administrativo, comercial e operacional (exemplo: papéis para escritório, lâmpadas para utilização nos prédios administrativos, ferramentas, entre outros).

1.2.2 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL COMPOSTA DE 01 ENGENHEIRO, E 01 MESTRE DE OBRA.

Especificação Técnica

A administração local será composta por engenheiro de obra do qual é capacitada para administração, inspeção, verificação de cronogramas, detectar problemas gerenciar e cobrar prazos da obra; um mestre de obra responsáveis por fiscalizar e supervisionar a construção da obra, desde o seu início até a sua conclusão, responsável também por receber e verificar os materiais de construção. Custos com encargos sociais e benefícios ao colaborador tais como vale alimentação, refeição, transporte, exames admissionais e complementares, seguros etc. De acordo a CLT e sindicato de base.

1.3 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1.3.1 - PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO

Especificação Técnica

Placa de obra nas dimensões de 2,00MX3,00M, confeccionadas em chapas de aço carbono 22, tratado previamente com antioxidante. Terá os dizeres pertinentes da obra, definidos pela fiscalização da contratante.

A responsabilidade de execução, de fixação e de conservação das placas é da contratada. As demais informações a ser descritas na placa serão fornecidas pela contratante.

2. COMPONENTES ESPECÍFICOS

2.1 - PROJETO BÁSICO:

De acordo com o Anteprojeto Básico (anexo do processo), deverão ser avaliadas alternativas de contenção para cada local sob a coordenação da SEGOV – Mãe do Rio, por meio da Divisão de Planejamento, Projetos e Convênios em conjunto com a Secretaria Municipal de Obras e Urbanização e com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Saneamento, visando a escolha da solução mais viável do ponto de vista técnico e econômico.

Após discussão das alternativas serão apresentados os seguintes documentos:

- Projeto Básico (formas preliminares) das contenções e outras soluções de estabilização de encostas.
- Pré-dimensionamento.
- Planta geral da comunidade indicando tipo, localização e detalhes.
- Levantamento preliminar dos quantitativos de materiais e de serviços e respectivo Orçamento.

2.2 - PROJETO EXECUTIVO:

- Relatório detalhado contendo memoriais descritivos, justificativa e de cálculo.
 - Desenhos:
 - * plantas de fôrma e armação das contenções, na escala de 1:50
 - * plantas dos dispositivos de drenagem (detalhes de dreno de areia, calhas de drenagem, dentre outros.) na escala de 1:20
 - * Dimensionamento
 - Quantitativo de materiais e serviços de obra e orçamento.
- Nos casos onde forem adotadas soluções que não utilizem elementos de contenção, deverão ser indicados todos os detalhes como desmonte de partes instáveis, retaludamento detalhes de drenagem e atirantamento, etc.

3.0 - CRITÉRIOS DO PROJETO EXECUTIVO (ITEM 8.0 PLANILHA)

3.1 - GERAL

- Nos locais onde forem necessários trabalhos de estabilização de encostas, a firma contratada deverá prever visitas de técnicos (em conjunto com a SEMMA), tantas quantas forem necessárias, com o objetivo de conhecer todos os aspectos pertinentes na fase inicial do projeto.
- Nos casos em que os dados existentes forem insuficientes para execução do projeto, a firma contratada deverá propor ensaios geotécnicos adicionais, para a aprovação pela SEPLAN.
- Após seleção do tipo adequado de contenção, o cálculo e o dimensionamento devem ser desenvolvidos de acordo com métodos e normas reconhecidamente utilizados.

3.2 - DIMENSIONAMENTO

- Cálculo do Empuxo
- A adoção de soluções que utilizem empuxo ativo implicarão naturalmente em movimento do material suportado. Estes movimentos podem ser inaceitáveis nos casos onde houverem construções a montante, próximas às novas contenções. Nestas condições deverá ser adotada solução que evite tais movimentos.

PLANEJAMENTO E CONVÊNIO

- Nos casos onde forem considerados o efeito benéfico do empuxo passivo em contenções (ex.:muro em L em concreto) especial atenção deve ser dada à proteção do solo a fim de evitar possíveis descalçamentos devido a erosão do pé do muro.

- Influência do nível d'água

Empuxos adicionais devido a elevação do nível do lençol freático provocado por chuvas, serão evitados através do projeto de um sistema de drenos.

No mínimo, os seguintes pontos devem ser considerados no projeto:

- Entre o muro e o talude será previsto uma camada drenante de areia suficiente para garantir a não elevação do lençol freático.

- Calhas de coleta a montante (incluído no sistema de drenagem).

- Drenos de areia inclinados no talude quando possível.

- O solo utilizado para repor o material depois da construção do muro deve ser bastante permeável para não inibir o funcionamento dos drenos de areia.

- Cargas Adicionais Deverão ser consideradas cargas adicionais quando as áreas sobre o muro a ser construído possam ser utilizadas como depósito de material de construção, tráfego de caminhões e etc.

- Coeficientes de segurança

As contenções deverão ser calculadas considerando-se o escorregamento, flexão, falta de apoio e estabilidade do talude.

O coeficiente de segurança será estabelecido considerando o tipo de ruptura e as características do solo em questão, de acordo com normas e bibliografia adequadas.

3.3 - ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO:

Tais Projetos serão elaborados com base em um Diagnóstico Ambiental da área, contendo elementos necessários de suporte para sua execução.

II Estrutura Básica

- Diagnóstico
- Plano de Intervenção
- Projeto Básico
- Projeto Executivo
- Fundamentação Técnica

II.1 Diagnóstico

- Cobertura vegetal pretérita e atual;
- Problemas ambientais existentes na área e no entorno (Poluição, erosão, áreas degradadas, etc.);
- Aspectos geomorfológicos, geológicos e pedológicos;
- Identificação de áreas de risco (Instabilização de encostas / rolamento de matacões, etc.);
- Identificação de pontos naturais de escoamento d'água;
- Legislação ambiental;
- Situação fundiária.

II.2 Plano de Intervenção

- Apresentação
- Objetivos gerais
- Objetivos específicos
- Análise e fundamentação das Intervenções pertinentes
- Metodologia.

3.4 - TIPOS MAIS FREQUENTES DE SOLUÇÕES DE PROJETO DE CONTENÇÃO

3.4.1 - TALUDES EM SOLO

- Muros de Peso
 - * Alvenaria de pedra argamassada
 - * Concreto ciclópico
 - * Gabiões
 - * Gabiões ancorados

- Muros em Concreto Armado
 - * Em forma de L ou T invertido
 - * Em forma de L com ancoragens na base
 - * Em contrafortes
 - * Em contrafortes chumbados em rocha
 - * Em contrafortes engastados em estrutura de concreto ciclópico enterrada.

- Cortinas ancoradas (em alguns casos apoiadas em estacas).
- Revestimento em concreto envolvendo tela metálica fixada no terreno por meio de chumbadores, quase sempre precedido de acertos e suavização parcial.
- Suavização com drenagem e proteção superficial com vegetação.
- Drenagem superficial e/ou profunda.

3.4.2 - TALUDES ROCHOSOS E BLOCOS ISOLADOS

- Grelha ancorada (também utilizada para reforço de estruturas de arrimo).
- Contrafortes ancorados e/ou chumbados
- Chumbadores isolados
- Ancoragens isoladas
- Vigas em concreto armado, chumbadas
- Tela galvanizada, plastificada ou não, fixada no terreno por meio de chumbadores.
- Revestimento em concreto envolvendo tela fixada no terreno por meio de chumbadores e/ou ancoragens isoladas.

3.4.3 - MURALHAS DE IMPACTO E/OU DE RETENÇÃO DE MATÉRIA SÓLIDA

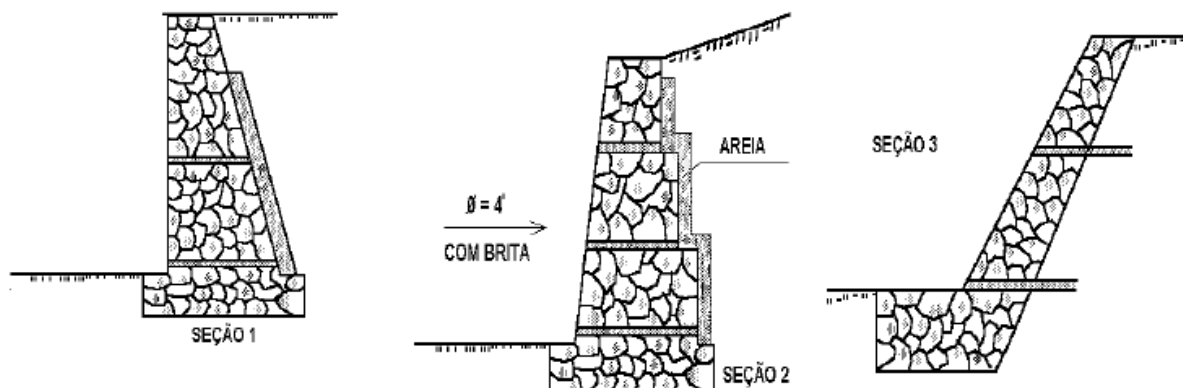
- Em gabiões ancorados ou não
- Em concreto ciclópico
- Em contrafortes chumbados
- Soluções acima com perfis metálicos e tela.
- Dique de terra



4.0 - PRINCIPAIS TIPOS DE OBRAS DE CONTENÇÃO

4.1 Muros de Peso ou de Gravidade

4.1.1 - Pedra Argamassada



Devem ser aplicados em locais de fácil acesso, ou com facilidade de obtenção de pedras de mão, tendo em vista o grande consumo de materiais. Não devem ser utilizados à meia-encosta ou na zona superior do talude, considerando que representam acréscimo de carga ao mesmo.

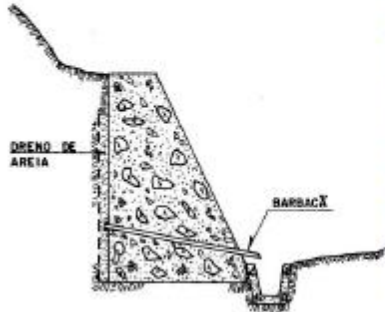
A seção (3) é adequada a solos residuais de boas características de resistência.

4.1.2 - Concreto Ciclóptico

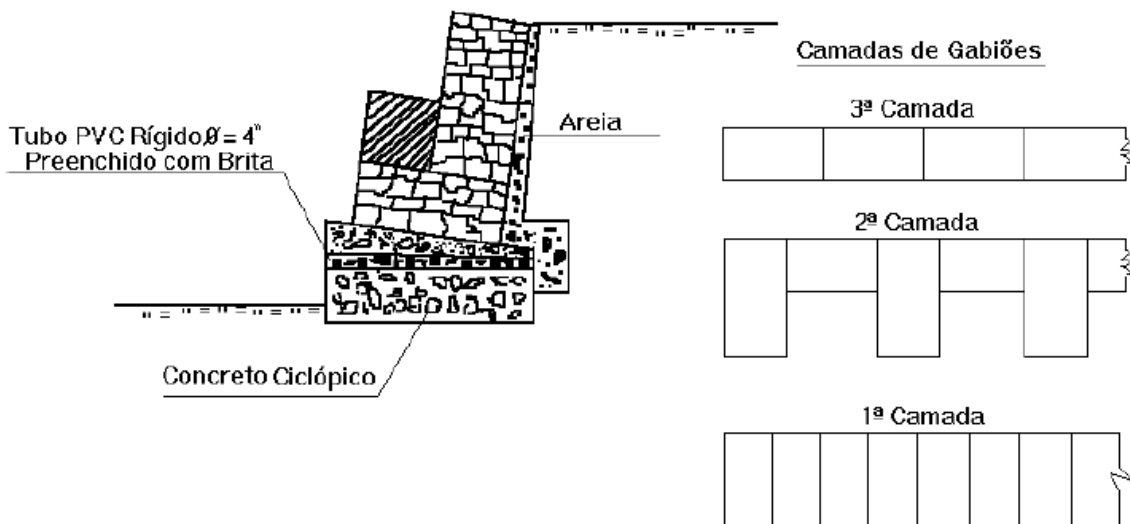
Estes muros (Figura abaixo) são em geral economicamente viáveis apenas quando a altura não é superior a cerca de 4 metros. O muro de concreto ciclóptico é uma estrutura construída mediante o preenchimento de uma fôrma com concreto e blocos de rocha de dimensões variadas. Devido à impermeabilidade deste muro, é imprescindível a execução de um sistema adequado de drenagem.

A seção transversal é usualmente trapezoidal, com largura da base da ordem de 50% da altura do muro. A especificação do muro com faces inclinadas ou em degraus pode causar uma economia significativa de material. Para muros com face frontal plana e vertical, deve-se recomendar uma inclinação para trás (em direção ao retroaterro) de pelo menos 1:30 (cerca de 2 graus com a vertical), de modo a evitar a sensação ótica de uma inclinação do muro na direção do tombamento para a frente.

Os furos de drenagem devem ser posicionados de modo a minimizar o impacto visual devido às manchas que o fluxo de água causa na face frontal do muro. Alternativamente, pode-se realizar a drenagem na face posterior (tardoz) do muro através de uma manta de material geossintético (tipo geotêxtil). Neste caso, a água é recolhida através de tubos de drenagem adequadamente posicionados.



4.1.3 - Com utilização de Gabiões



Apresentam as seguintes vantagens:

- Grande flexibilidade; fácil execução e custo relativo baixo;
- Boa drenagem pelo corpo da estrutura, desde que haja graduação da granulometria do material de preenchimento das células ou quando se coloca um colchão drenante junto ao tardoz.
- Aproveitamento de fragmentos de desmonte de blocos de rocha em locais de difícil acesso e quando há necessidade de remoção dos mesmos, resultando, como outra vantagem, uma obra de arrimo ou de impacto.



4.1.4 Muro em Concreto Armado

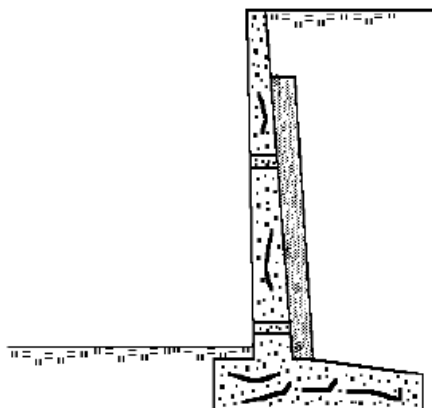


FIG. 1

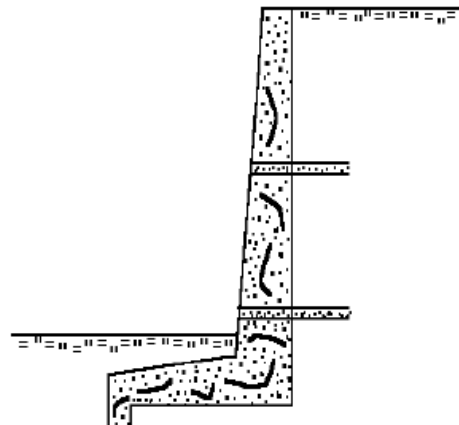
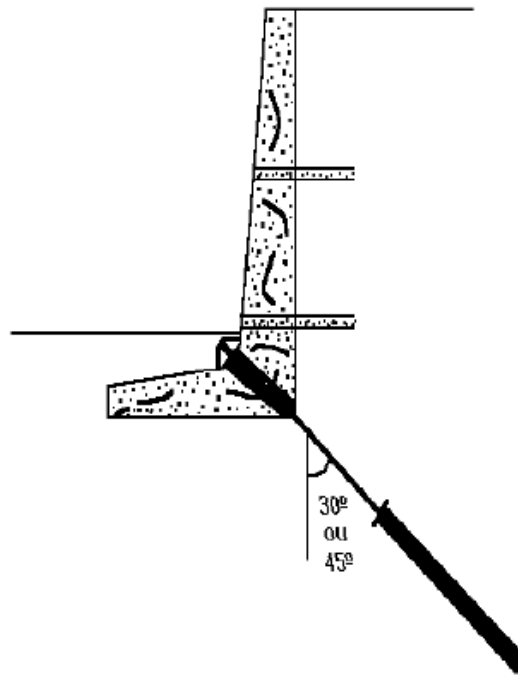
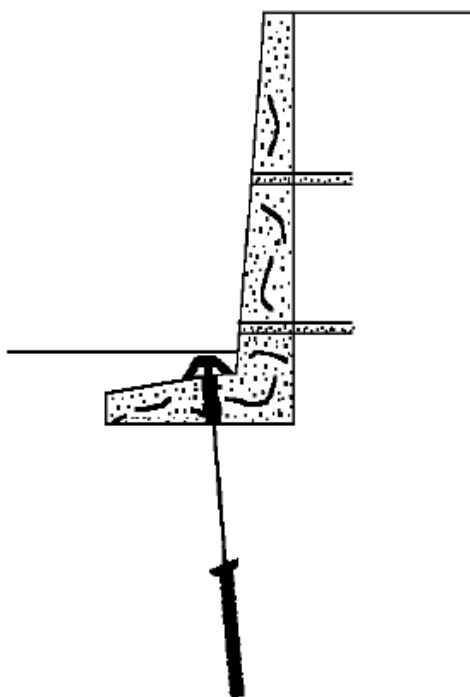


FIG. 2

Esta solução é muito eficiente e de custo relativo baixo, principalmente quando implica em pequeno volume de escavação. A opção da fig. 2 é adequada a solos residuais de boas características de resistência

4.1.5 - Muro em Concreto Armado, Ancorado na Base



Vantagens:

- pequeno volume de escavação;
- é muito aplicado junto às divisas de edificações urbanas, face ao pequeno espaço que ocupa e à elevada capacidade de resistência, considerando a utilização de ancoragens. As ancoragens podem ser provisórias (fator de seg. = 1,5) ou dispensadas, em alguns

casos, quando houver possibilidade de transmissão de esforços à estrutura da edificação;

· menor interferência das ancoragens no terreno adjacente, tornando mais fácil, quando for o caso, a obtenção da licença obrigatória do proprietário do terreno vizinho para a sua execução.

Desvantagem:

Exige a participação de uma firma especializada para implantação das ancoragens.

5 - FUNDAÇÕES

5.1.- Fundações indiretas ou profundas

Neste caso, o comprimento é preponderante à seção. As fundações profundas podem ser ESTACAS ou TUBULÕES. E têm a função de transmitir as cargas da fundação para as camadas mais profundas do solo. Duas são as razões que levam ao seu emprego: técnicas e econômicas. É preferido o uso de estacas, por exemplo, quando a taxa admissível do terreno for inferior ao carregamento transmitido pela estrutura e quando a fundação direta for sujeita ao recalque incompatível com a estrutura a ser construída.

5.1.1 Tubulões:

São fundações profundas a céu aberto, também chamadas de estacas de grandes diâmetros. O sistema de escavação pode ser manual ou mecânico. Em ambos os casos, o poço é aberto até encontrar terreno firme, onde, então, a base é alargada para a concretagem da base do tubulão. A escolha do tipo de tubulão é feita em função do tipo de terreno a ser penetrado, da posição do nível d'água, do custo e do prazo disponível para a execução das fundações.

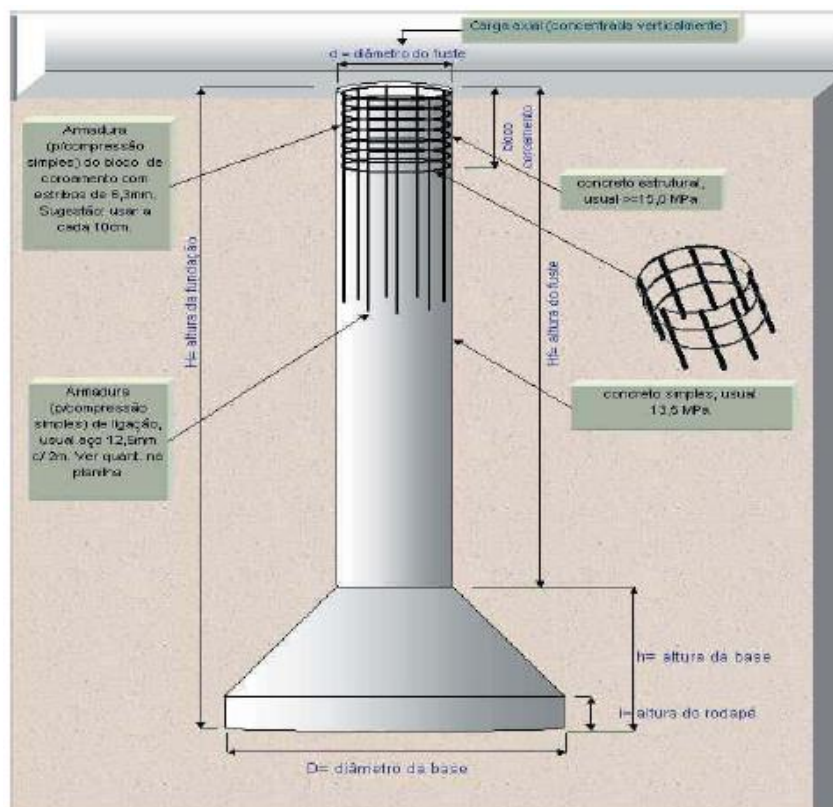
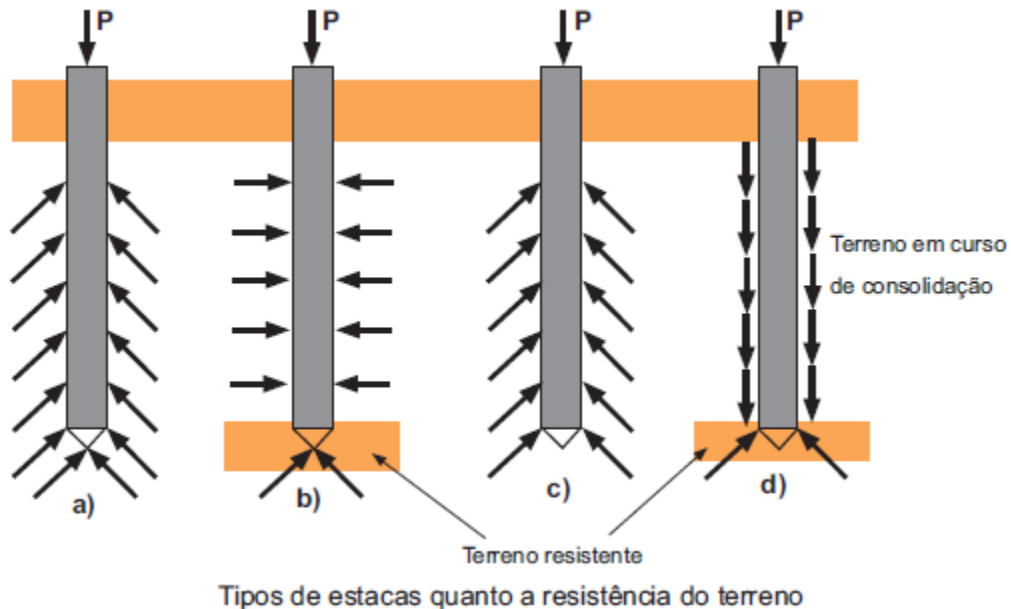


Fig. 16 – Tubulão.



5.1.2. - Estacas

Dependendo do apoio oferecido pelo solo circundante, as estacas podem ainda ser classificadas como de Ponta, resistindo apenas às reações exercidas pelo terreno sobre a ponta da estaca; ou de Atrito, que resistem ao atrito das paredes laterais da estaca contra o terreno, estas últimas são também chamadas de estacas Flutuantes.



A maior parte das estacas é vertical, mas quando é necessário que resistam a esforços horizontais, podem ser cravadas de forma inclinada. A inclinação máxima possível dessas estacas depende do equipamento de cravação a ser utilizado, e pode atingir até 45°.

As estacas mais antigas conhecidas são as de madeira, que foram utilizadas desde a pré-história, na construção de palafitas. Os tipos de estacas podem ser de madeira, concreto, aço ou uma combinação desses materiais.

• **Estacas de madeira** – as estacas de madeira nada mais são que troncos de árvores, bem retos e retangulares que se cravam no solo. Elas são empregadas somente em terrenos saturados e abaixo do nível de água subterrâneo, que condicione sua total imersão. As qualidades que a madeira deve atender são: **durabilidade** e **resistência ao choque**. Aqui em Belém as madeiras que melhor se adaptam a este fim são madeiras de Lei, tais como a maçaranduba e o matá-matá.

As estacas de madeira completamente submersas não se estragam, sendo capazes de durar séculos. Mas quando sujeitas à variações de umidade, deterioram rapidamente. O apodrecimento das estacas é devido a vários fatores:

- Envelhecimento da madeira, provocado por fungos;
- Ataque de insetos, provocados por cupins;
- Ataque de animais marinhos, como crustáceos e moluscos; e
- Desgaste mecânico.

As vantagens são:

- Baixo preço, fácil emenda, boa resistência aos esforços dinâmicos de cravação, resistente aos esforços de levantamento e transporte.

As desvantagens podem verificar:



- A difícil tarefa de encontrar (árvores retilíneas e compridas), limitação de carga e comprimento.

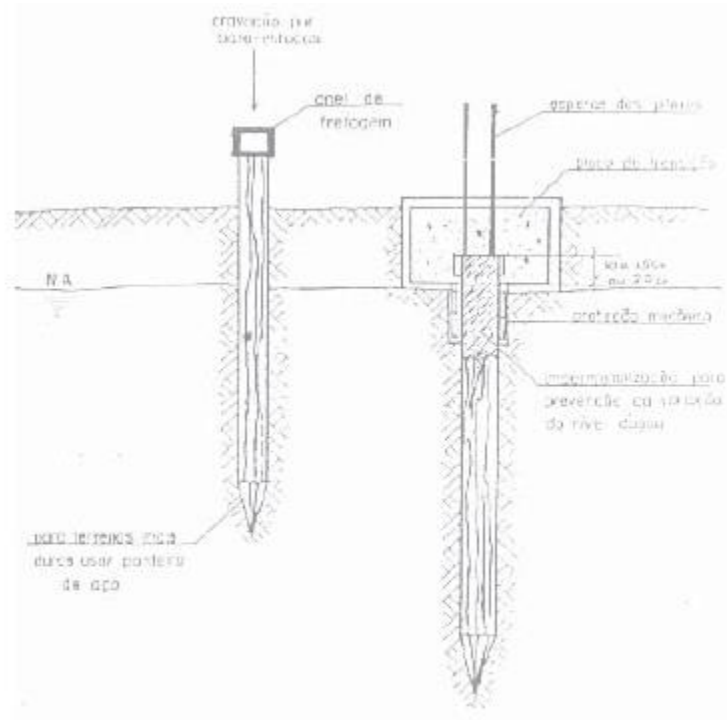


Fig. 20 – Estacas de madeira.

Fonte: SANTOS, A. C. O. Tecnologia das construções.

- **Estacas pré-moldadas de concreto** – a grande vantagem das estacas de concreto pré-moldadas é sua qualidade superior controlada em canteiro, sendo vibradas e curadas à sombra, resultando num corpo homogêneo de elevada resistência.

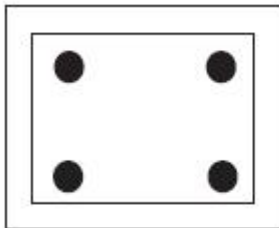
Para a cravação das estacas, o processo mais usual é o emprego do bateestaca os quais podem ser divididos de acordo com o martelo usado, nos seguintes grupos: bate-estacas de gravidade de simples efeito e de duplo efeito. Bate-estacas de gravidade são aqueles cuja energia para cravação da estaca é transmitida à mesma pela queda livre de um peso (martelo ou macaco) a uma altura determinada.

No final da cravação é feita a NEGA, isto é, a penetração da estaca para os dez últimos golpes, medindo-se o quanto a estaca deve entrar. Com isso, constata-se se todas as estacas estão atingindo determinada camada resistente e obtêm-se dados para o cálculo da capacidade de carga. Quando o comprimento da estaca não for suficiente para a obtenção da NEGA é preciso emendá-la, sendo que, a sembladura deverá ser para esforços de compressão.



Existem quatro tipos de estacas pré-moldadas:

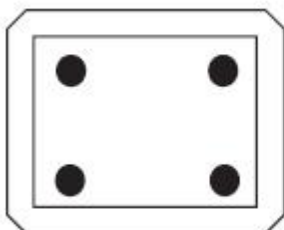
- Vibrada: trabalhada a tração e recebe cargas com pequena excentricidade.



- Centrifugada:



- Protendida:





PRÉFEITURA DE
MÃE DO RIO

PLANEJAMENTO E CONVÊNIOS

• Mega ou de reação: constituída de elementos justapostos, com comprimento de 80 a 100 cm. A cravação é feita usando como reação a própria carga do prédio pronto ou um caixão carregado.

As vantagens do uso das estacas de concreto: durabilidade ilimitada, pois independe do nível de água; boa resistência à flexão e cisalhamento; boa capacidade de carga; podem ser fabricadas na própria obra.



As desvantagens são: transporte; previsão do comprimento, com necessidade de emendas; limitação da seção e comprimento, devido ao peso próprio; dificuldade na cravação em areias compactas; tempo gasto com necessidade de corte.

O concreto torna difícil o transporte das estacas pré-moldadas, o corte da sobra é trabalhoso, as emendas das estacas são complexas. Por outro lado, sendo produzidas em usinas permitem o uso de concreto bem dosado e executado. Um dos problemas das estacas pré-moldadas ocorre em presença de águas agressivas, pois estas podem penetrar no concreto e atingem os ferros da armação que, ao se oxidarem, aumentam o volume rompendo o concreto. Utiliza-se o recurso de pintá-las com produtos de base asfáltica.



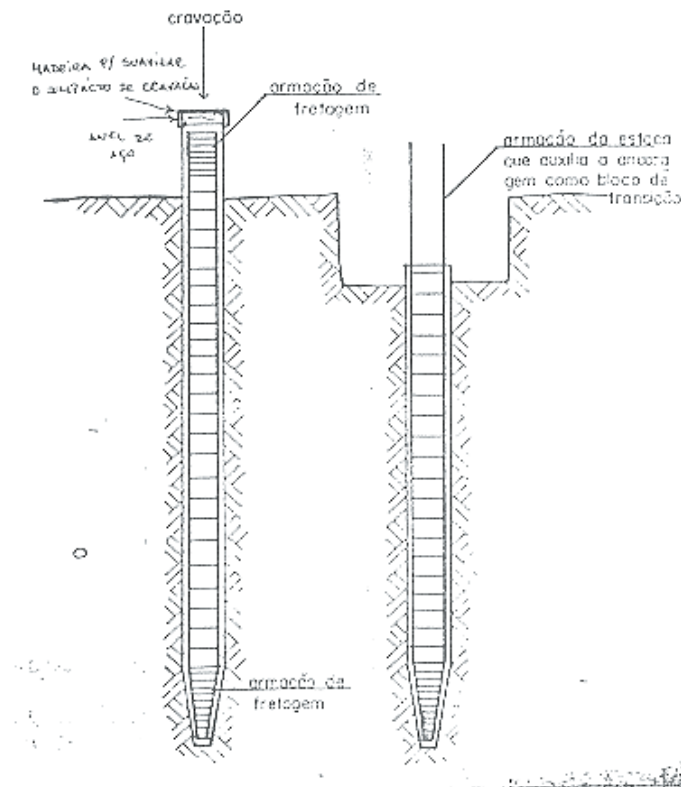
PRÉFEITURA DE
MÃE DO RIO
#RenovaçãoeDesenvolvimento

Complexo Administrativo, nº 998 – Santo Antônio – 68.675-000 – Mãe do Rio, Pará. Brasil.



PRÉFECTURA DE
MÃE DÓRIO

PLANEJAMENTO E CONVÊNIO



- **Estacas metálicas** – por motivos de ordem técnica e econômica, as estacas metálicas têm aumentado, apreciavelmente, sua aplicação como solução mais adequada. As principais vantagens são:
 - Facilidade de cravação em quase todos os tipos de terreno;
 - Elevada capacidade de carga;
 - Bom trabalho à fl exão;
 - Facilidade de corte e emenda;
 - Facilidade de transporte;
 - Possibilidade de reaproveitamento, particularmente em construções provisórias ou temporárias; e
 - Possibilita a cravação faceando às divisas, dispensando onerosas vigas de equilíbrio.



PRÉFECTURA DE
MÃE DÓRIO
#RenovaçãoeDesenvolvimento

Complexo Administrativo, nº 998 – Santo Antônio – 68.675-000 – Mãe do Rio, Pará. Brasil.



Como principal desvantagem das estacas metálicas, pode-se citar o problema da corrosão que deve ser objeto de estudo para cada caso; custo elevado; pela facilidade de cravação, pode exigir comprimentos maiores.

• **Estacas de concreto moldadas *in loco*** – têm a vantagem de serem executadas com o comprimento estritamente necessário. Podem ser executadas de várias formas, principalmente com hélices (contínuas ou descontínuas), que são chamadas também de estacas rotativas, que perfuram o solo até uma cota pré determinada em projeto pelo engenheiro de fundações, com o auxílio dos perfis de sondagem, já executados em etapas anteriores do processo de construção.

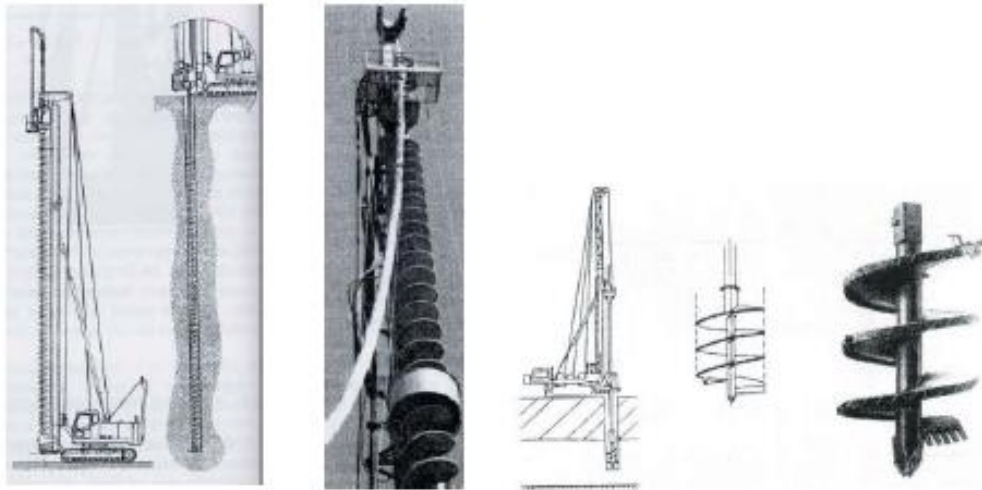
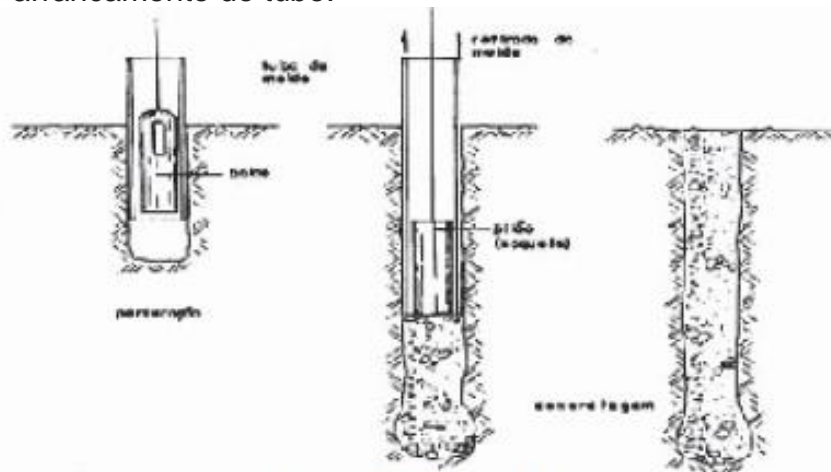


Fig. 26 – Hélices contínuas e descontínuas.
Fonte: Fundações Teoria e Prática.

• **Tipo *strauss*** – são estacas com moldes fechados, cravados e recuperados. O tubo de molde é enterrado procedendo-se à perfuração do terreno por meio de um balde com ponta de janela. O balde é deixado cair dentro do tubo e o solo lamacento entra no interior do furo, uma vez alcançado o comprimento desejado, enche-se o tubo de concreto em trechos de 0,5 a 1,0m que são socados com um pilão à medida que se vai extraindo o molde. A pega do concreto dentro do terreno não permite constatar a qualidade da execução além dos problemas que podem surgir no momento do arrancamento do tubo.



Execução das Estaca Strauss



PRÉFEITURA DE
MÃE DÓRIO

PLANEJAMENTO E CONVÊNIOS

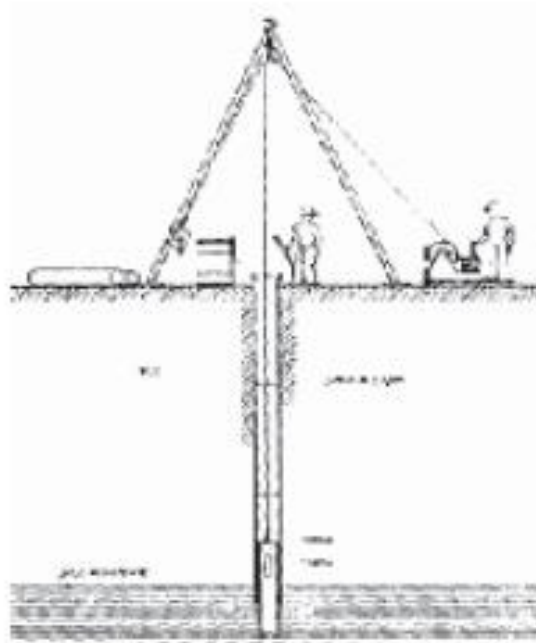


Fig. 27 – Estaca Strauss.

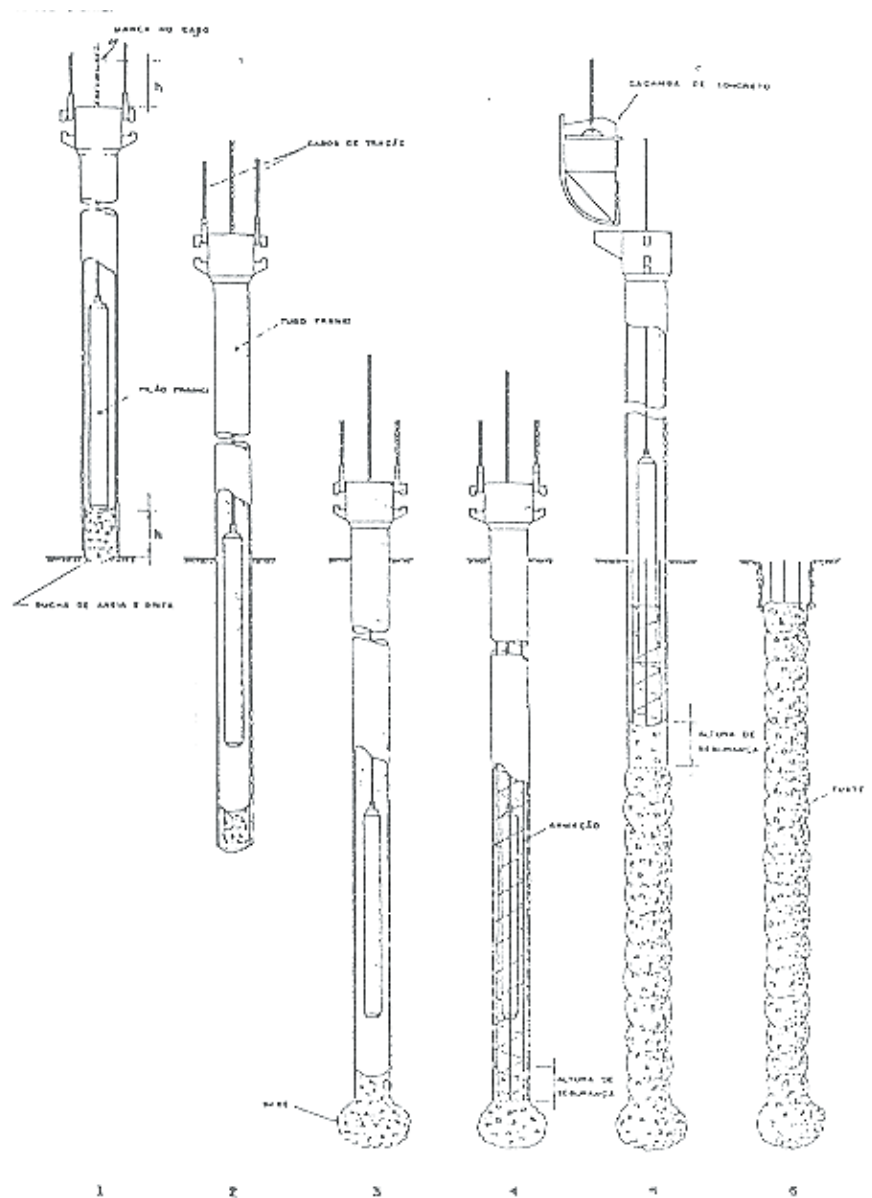
Fonte: BORGES, Alberto de Campos. *Prática das Pequenas Construções*.

• **Tipo franki** – chama-se *franki* devido à patente do modo de cravação do tubo. As estacas tipo *franki* apresentam também, a vantagem de serem executadas no comprimento necessário, grande aderência ao solo devido à rugosidade do fuste, melhor distribuição das pressões proporcionada pela base alargada e grande capacidade de carga. As desvantagens ficam por conta da pega do concreto acontecer em contato com o solo e da grande vibração provocada durante a cravação que pode prejudicar os prédios vizinhos.



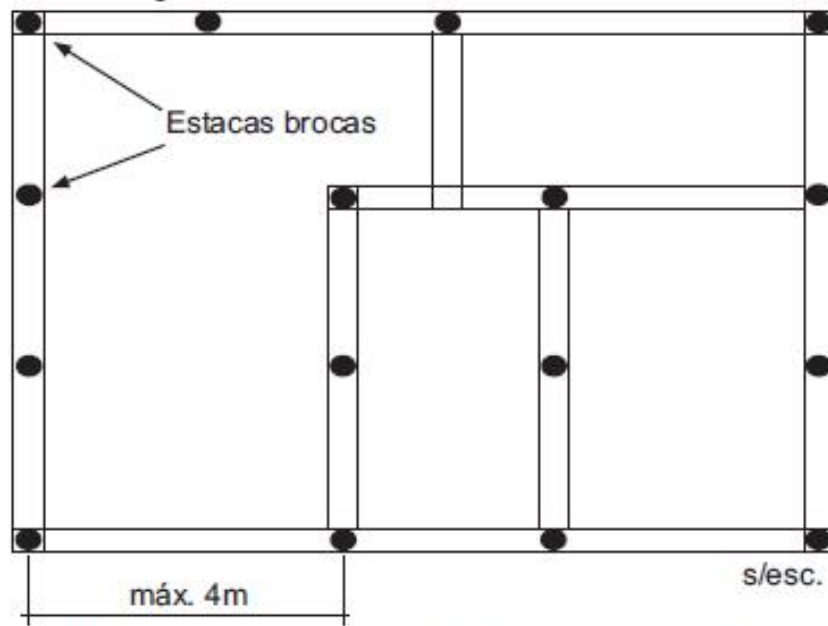
PRÉFEITURA DE
MÃE DÓRIO
#RenovaçãoeDesenvolvimento

Complexo Administrativo, nº 998 – Santo Antônio – 68.675-000 – Mãe do Rio, Pará. Brasil.



• **Tipo broca** – consiste na abertura de um furo no terreno (perfuração) e no lançamento de concreto nesse furo. São empregadas em pequenas construções tratando-se de uma solução de baixo custo, não devendo ser usadas em terrenos em que haja necessidade de ultrapassar o lençol freático. O lançamento do concreto é feito diretamente no solo, sem nenhuma proteção, apresentando, portanto, as mesmas desvantagens citadas nos exemplos anteriores.

Vigas baldrames



Distribuição das estacas em obra de pequeno porte

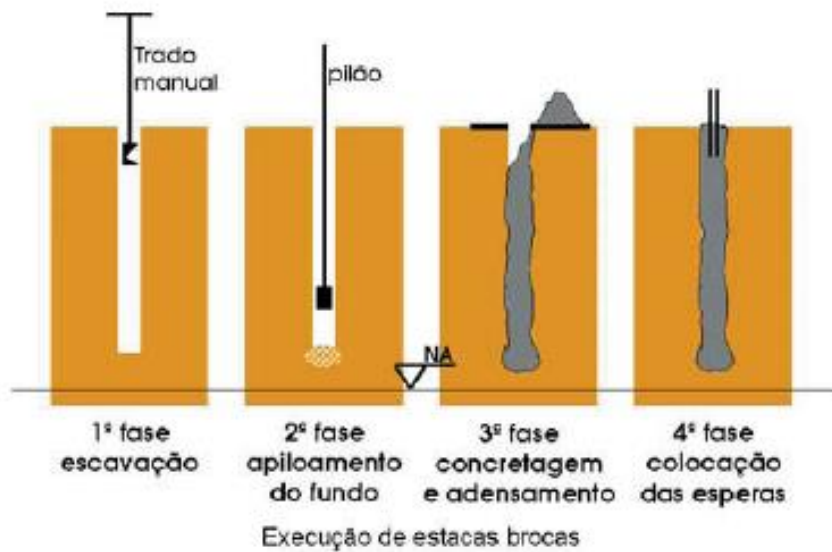


Fig. 29 – Estacas tipo Broca.

6 – ATERRO E COMPACTAÇÃO:

Preparo do solo: Mistura de solos e homogeneização de umidade na pista por motoniveladora com arado, grade de disco e caminhão tanque. Consiste na escarificação da via espalhando o material terroso umedecendo para posterior compactação.

O solo deverá apresentar os seguintes índices:

Limite de Liquidez máximo: 25 %

Índice de plasticidade: 6%

Equivalente de areia mínimo: 30%

PLANEJAMENTO E CONVÊNIOS

I.S.C (Índice de suporte Califórnia): mínimo 23%

Expansão Máxima: 0,50%

Compactação: A execução da compactação mecânica deverá ser feita em conformidade com as seguintes especificações:

O material a ser compactado não deverá estar em camadas superiores a 20,00 cm.

Para compactação com rolo pé-de-carneiro as camadas não deverão ter espessuras superiores à altura dos pés destes equipamentos acrescidas de 5,0 cm.

Após a compactação pelo rolo pé-de-carneiro deverá prosseguir a compactação com rolo liso corrugado de modo a retirar toda a irregularidade do terreno.

A compactação será realizada quanto o material se apresentar, mediante adição de água ou aeração com teor de umidade próximo a umidade ótima indicada por ensaio de laboratório.

O grau de compactação admissível será de 95% do P.N. (Proctor Normal).

O executor deverá manter o controle de operação de compactação através de análises de laboratório.

Os trechos que não satisfizerem as condições requeridas serão novamente escarificados, homogêneos, levados a umidade e recompactados.

Durante a execução deverá ser garantida a drenagem superficial em caso de chuvas.

Em caso de chuvas, o reinício dos serviços ficará condicionado à existência de excesso de umidade ou de lama superficial.

7.0 - CONSTRUÇÃO DE CALÇADAS

7.1– MEDIDAS DE SEGURANÇA

As vias devem ser sinalizadas, de tal modo que os motoristas tomem claro conhecimento da existência de obras nas vias.

Todos os funcionários deverão usar colete, tipo suspensório com faixas reflexivas.

Os funcionários devem usar equipamentos de proteção individual de acordo com as normas trabalhistas.

7.2– CALÇADAS

As calçadas serão executadas em concreto rústico com 5 cm de espessura, nas entradas de veículos a espessura mínima deverá ser de 7 cm.

As calçadas deverão ser previamente capinadas, aterradas com material de 1ª qualidade e fortemente apiloadas com compactador mecânico tipo sapo, de modo a construir uma superfície firme e de resistência uniforme.

Nos pontos que o terreno apresentar muito mole, será necessário proceder-se sua

PLANEJAMENTO E CONVÊNIO

remoção até uma profundidade conveniente, substituindo-se por material mais resistente.

Os quadros devem ter largura máxima de 2 (dois) metros, e serem concretados alternadamente, formando junta de dilatação, usando juntas de dilatação.

Antes do lançamento do concreto, deve-se umedecer a base.

A calçada acabada deverá ter caimento médio de 2% em direção à rua não devendo apresentar nichos. O acabamento deverá ser feito com desempenadeira de mão.

7.3- SOLUÇÃO DE ACESSIBILIDADE

Deverão ser executadas rampas de acesso nas proximidades das esquinas nos locais onde serão executadas as calçadas, as rampas devem seguir o projeto, e serão executadas com o mesmo material das calçadas.

Tipo de piso tátil:

Pisos em placas de concreto, espessura 7cm, dimensões

250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação nas rampas conforme detalhe de projeto.

1. Rasgar o piso existente em 15mm de espessura da base a ser nivelada;
2. Fazer contra-piso de 5cm acabado, sarrafeado e nivelado, deixando 10 mm para colocação do piso;
3. Colocação:

a) Limpar e molhar o contra piso c/ cascorez dissolvido em água;

b) Colocar argamassa c/ desempenadeira dentado no contra piso;

c) Encher a placa com argamassa e fixa-lá.

Traço Argamassa: 1 saco de Cimento 50kg / 4latas de Areia / 6kg de cascorez ou bianco / 25 litros de água.

Obs.: Dissolver os 6 kg de cascorez ou bianco em 25 litros de água, para molhar o piso.

4. Fixar a placa usando batedor de madeira (se necessário);
5. Caso haja necessidade, rejuntar entre o piso existente e a placa de borracha, usando a própria argamassa;
6. É necessário um período, de no mínimo, 48/72 horas, sem pisar.

Todas as calçadas já executadas que impeçam a acessibilidade deverão ser refeitas, conforme determinado no início desse memorial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A empreiteira contratada assumirá integralmente a responsabilidade pela boa execução, resistência, durabilidade e eficiência dos serviços, de acordo com este memorial descritivo e demais documentos técnicos que forem fornecidos, bem como da responsabilidade dos termos de garantia contra defeitos de fabricação, instalação de serviços e equipamentos instalados, desde que os mesmos não tenham sido usados de forma abusiva ou imprópria, contrariando as recomendações dos fabricantes.

A boa qualidade e perfeita eficiência dos materiais, trabalhos e instalações, a cargo da empreiteira, serão condições prévias e indispensáveis no recebimento dos serviços.

Após a execução de todos os serviços acima descritos, deverá a obra receber a vistoria final para a lavratura do Termo de Recebimento Provisório, válido por 3 (três) meses, período este em que deverá ser prontamente atendido por parte



PRÉFEITURA DE
MÃE DO RIO

PLANEJAMENTO E CONVÊNIOS

da executora da obra qualquer solicitação de reparos e danos por defeitos construtivos.

Depois de decorrido este período, será lavrado um Termo de Recebimento Definitivo, qual se considerará plenamente entregue a obra a esta municipalidade para efeito de cumprimento do contrato, sem que isto implique em qualquer diminuição da responsabilidade por parte da construtora e das obrigações perante a obra definidas no código civil.

Todos os equipamentos e afins instalados nos prédio, com os Certificados de Garantia desses equipamentos, deverão ser entregues na Diretoria de Obras Públicas - D.O.P.

OBS: Os serviços descritos ou solicitados no presente Memorial Descritivo, no que se refere à forma técnica de execução, quantificação, etc., mesmo que não descritos em todas as etapas que fazem parte da execução dos mesmos, ou caso ocorra divergências entre os cálculos ou quantificações, correrão por conta e risco da contratada, devendo apresentar perfeito funcionamento de todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos.

Mãe do Rio, 15 de Janeiro de 2018

Francisco Márcio Parnaíba Crispim
Engenheiro Civil
Crea 21221D-PA



PRÉFEITURA DE
MÃE DO RIO
#RenovaçãoeDesenvolvimento

Complexo Administrativo, nº 998 – Santo Antônio – 68.675-000 – Mãe do Rio, Pará. Brasil.