

# MEMORIAL PROJETO DE FUNDAÇÕES

---

MURO ESCOLA TANCREDO NEVES

## ENDEREÇO

Escola Tancredo Neves

Endereço: Avenida Oscar Pedro Kulzer nº830

Cidade: Canoas

Estado: Rio Grande do Sul

## OBSERVAÇÕES GERAIS

- SEGURANÇA DO TRABALHO

Os serviços referentes à etapa inicial da obra devem seguir com as seguintes especificações:

- Construções de uso temporário (infraestrutura, escritório, áreas de apoio e vivência), tapumes de fechamento, setorização de diferentes atividades, aparatos de segurança e programação visual, para garantir funcionalidade, organização, segurança e higiene durante os serviços de reforma/adequação, de acordo com a NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

-As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais devem ser providos de proteção adequada;

- As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que: seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho, não se localize na zona perigosa da máquina ou do equipamento, possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador, não possa ser acionado ou desligado involuntariamente pelo operador ou por qualquer outra forma acidental e não acarrete riscos adicionais;

-Toda máquina deve possuir dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não autorizada;

-As máquinas, equipamentos e ferramentas devem ser submetidos à inspeção e manutenção de acordo com as normas técnicas oficiais com especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração e suspensão, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança, vigentes, dispensando-se;

- Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ ou artificial adequada à atividade, em conformidade com a NBR 5.413/91 - Níveis de Iluminância de Interiores da ABNT;

- As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, devendo ser substituídas pelo empregador ou responsável pela obra. As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta devem ser protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes quando não estiverem sendo utilizadas;

- As ferramentas de fixação à pólvora devem estar descarregadas (sem o pino e o finca-pino) sempre que forem guardadas ou transportadas. É proibida a utilização de ferramentas elétricas manuais sem duplo isolamento;

## Memorial Descritivo - Projeto de Fundações\_ MURO TRANCREDO NEVES

Quanto aos procedimentos de trabalho, a CONTRATADA deverá atender as determinações das seguintes Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego:

- NR 6- Equipamentos de Proteção Individual – EPI
- NR 7- Programas de Controle Médico de Saúde Ocupacional
- NR-9- Programas de Prevenção de Riscos Ambientais
- NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- NR-11- Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais
- NR-12- Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos
- NR-15- Atividades e Operações Insalubres
- NR-16- Atividades e Operações Perigosas
- NR-17- Ergonomia
- NR-18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção
- NR-20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.
- NR-21 - Trabalho a Céu Aberto
- NR 23 - Proteção Contra Incêndios
- NR- 25 - Resíduos Industriais
- NR- 26 - Sinalização de Segurança
- NR- 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados
- NR-35 - Trabalho em Altura

Nos locais de trabalho deverá haver:

- a) Extintores de incêndio – de propriedade da empresa prestadora do serviço;
- b) Sinalização de segurança;
- c) Isolamento da área de trabalho;
- d) Organização e limpeza.

- Nas entradas e saídas de veículos deverão ser previstas pintura de advertência e sinalização pisca-pisca de segurança;
- Todos os materiais necessários à execução dos serviços bem como a mão-de-obra são de responsabilidade da CONTRATADA. A CONTRATADA deverá prever m seus custos indiretos, pessoal para limpeza diária e contínua das instalações do escritório bem como de toda a obra, inclusive o canteiro;
- Deverá ser previsto um local para refeições, conforme a NR – 18. Deverá ter pontos de fornecimento de água potável, filtrada e fresca por meio de bebedouros de jato inclinado ou copos, sendo proibido o uso de copos ou canecos coletivos;
- Deverá haver espaços destinados para higiene pessoal, troca de roupa e guarda de objetos pessoais. Deverão ser construídos de acordo com as normas regulamentadoras;
- Todas as unidades do canteiro deverão possuir extintores de incêndio portáteis, alocados em locais de fácil acesso e fácil visualização. Estes locais nunca deverão ficar obstruídos e serão assinalados por um círculo vermelho ou por uma seta larga vermelha com bordas amarelas;
- A sinalização deverá indicar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras; indicar as saídas por meio de dizeres ou setas; manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares; advertir contra perigos de contato ou acionamento acidental com partes móveis de equipamentos e máquinas; advertir quanto a risco de quedas; alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI específico para a atividade executada com a devida sinalização e advertências próximas ao posto de trabalho; identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias. O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos. É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados no canteiro de obras;

- FORMAS

As fôrmas em madeira dos blocos de fundação serão gravateadas num distanciamento máximo de 0,40m (quarenta centímetros), com sarrafos de 0,05m (cinco centímetros). O recobrimento da armadura deve ser executado conforme projeto. Antes da concretagem, as formas e fundos devem ser lavados. A desforma será feita no mínimo 3 dias após a concretagem. Na constatação da presença de imperfeições nas faces, estas imediatamente após a desforma deverão ser corrigidas com argamassa. Não serão admitidas armaduras expostas.

Deve ser aplicado desformante nas formas para seu reaproveitamento se o caso.

Antes da concretagem as formas devem ser lavadas, verificado seu alinhamento e respeito nas dimensões de projeto. Deverá ser solicitada vistoria da Fiscalização após marcação da obra, antecedendo a concretagem das fundações e a execução das fôrmas da fundação, para a conferência.

Não serão tolerados elementos desalinhados, fora de prumo e nível, bem como fôrmas desgastadas e em pedaços.

- CORTE E DOBRA DO AÇO CA-50 E CA-60

O aço a ser utilizado deverá ser CA-50 e CA-60 respeitando o projeto estrutural. Antes da concretagem a armadura será lavada para retirada da cobertura superficial, retirando assim a camada inicial de corrosão devido ao tempo de armazenamento.

Recomenda-se que não seja estocada grande quantidade de ferro para evitar o início de processo corrosivo.

## DEMOLIÇÃO / TRANSPORTE

- O muro / cercas existente deverá ser demolido manualmente com ferramenta adequada sem causar risco de desabamento sobre os colaboradores e pedestres do local.
- Antes da demolição deverá ser isolada a área para evitar acidentes
- O carregamento do entulho deverá ser realizado manualmente ou mecanizado
- O transporte deverá se realizado para qualquer veiculo apropriado para tal.

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO ESTRUTURAL, MATERIAIS E NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

O quadro resumo, abaixo, indica o padrão de materiais utilizados no projeto estrutural.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO
<b>RESISTÊNCIA CONCRETO</b>	
Blocos de fundação	20 MPa
Elementos Concreto moldado in loco	20 Mpa
Estacas	20 Mpa

As seguintes normas técnicas foram observadas no desenvolvimento do projeto:

<b>ASSUNTO</b>	<b>NORMA TÉCNICA</b>
Concreto Armado e Protendido	NBR 6118/2014 Projeto e execução de obras de concreto armado – procedimento
Estruturas de Fundações	NBR 6122/2019 Projeto e execução de fundações

O controle de qualidade da resistência do concreto em obra deverá ser feito por empresa especialmente contratada para esta finalidade com ampla e total independência. Estes ensaios deverão realizados em conformidade com os procedimentos especificados nas normas técnicas brasileiras, com ênfase no cuidado de moldagem e preparação dos corpos de prova, evitando-se – o que é comum no mercado – que equívocos na preparação das amostras possam comprometer a confiabilidade dos resultados de controle. Estes ensaios não dispensam que a empresa fornecedora do concreto mantenha seus próprios controles viabilizando a obtenção de contra-prova e aferição do processo de auditoria

## FUNDAÇÕES EM MICRO ESTACA

### **Avaliação Estrutural**

- O nível de carregamento é baixo;
- Os esforços de momentos fletores nas direções x e y são irrelevantes;

## DO PROJETO DE FUNDAÇÕES - MICRO ESTACA

O projeto de fundações foi assim desenvolvido em estacas escavadas tipo micro - estaca com seção nominal de 250mm de diâmetro com profundidade prevista de 2,00m sendo largamente empregado na região e adequado para obras de pequeno e médio portes. A união do muro tipo palito pré – moldado, , será por meio de bloco, onde antes da concretagem o mesmo será posicionado, plumado, nivelado e concretado conforme indicado em projeto. O concreto será do tipo estrutural, com volume estimado para as estacas e blocos de 9,34m<sup>3</sup>, virado em betoneira, no traço 1:2:4, com resistência mínima de 20 MPa, ou usinado, consumo mínimo de cimento de 300Kg/m<sup>3</sup> de concreto, cimento CPI classe 32, areia de granulometria média lavada e brita número 2. A quantidade de água a ser empregada na dosagem do concreto deverá ser adequada, como forma de não comprometer o fator água-cimento, medido através do ensaio de cone, com abatimento entre 6cm e 8cm. O concreto deverá ser descarregado por sobre um

## Memorial Descritivo - Projeto de Fundações\_ MURO TRANCREDO NEVES

funil metálico disposto na boca do furo, durante o processo de concretagem, a fim de não provocar a mistura do mesmo com o solo existente nas paredes do fuste escavado. A mistura do concreto no interior da estaca deverá ser feita sem vibração. O volume previsto de material escavado, considerando empolamento de 30%, é de 8,05m<sup>3</sup>, devendo o mesmo ser removido até o bota-fora. As estacas deverão estar adequadamente centradas e aprumadas. Os dados referentes à execução e controle, tais como: comprimento escavado, cota de arrasamento, consumo de concreto, excentricidade e eventuais problemas construtivos devem ser anotados em planilha e repassados ao projetista durante a execução para, se necessário, a imediata correção do problema.

As recomendações da NBR6122/19 deverão ser integralmente atendidas.

## BLOCO DE COROAMENTO DE ESTACAS

Os blocos de união / engaste entre as das estacas e o muro pré-moldados foram projetados como elementos rígidos e estão submetidos a esforços de compressão e flexão. A concretagem dos blocos deverão ser realizadas na medida que as placas são posicionadas, niveladas, cuja as mesma possuem esperas, armaduras de engastes.

Sua execução deverá respeitar rigorosamente as indicações apresentadas no projeto. Especial atenção deve ser dada aos cobrimentos de armaduras e embutimento das estacas na base dos blocos.

A base dos blocos – onde usualmente não se colocam formas – deve evitar perda excessiva de água na concretagem. O uso de concreto magro ou brita com lona plástica são alternativas para apoio destas estruturas. A execução dos blocos fundação deve – obrigatoriamente – observar o detalhamento do muro tipo palito pré-moldados adquiridos pela executora da obra, suas seções para se necessário adaptação das dimensões do bloco.

## MURO PRÉ-MODADO

O muro pré-moldado em concreto armado do tipo palito produzido por empresa do segmento cuja a mesma deverá fornecer ao contratante a ART de projeto e montagem.

### Especificações

- Muro pré-moldado do tipo palito.
- Espaçamento entre pilares de 2,40m de eixo à eixo.
- Altura útil 2,60m.

---

Dr. Rafael Goularte Ortiz

Arquiteto & Urbanista

Doutor em Engenharia e Tecnologia de Materiais.

Pós-Graduado em Engenharia de Estruturas e Fundações

CAU/RS A49.544-1 - CAU/RS 12144-4