



**AMPLIAÇÃO DA P.E.M.
MONSENHOR MENDONÇA
BLOCO 02**

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PROJETO
ESTRUTURAL**

SETEMBRO DE 2021

Referências Cadastrais

Cliente: Prefeitura Municipal de Pouso Alegre

Localização: Pouso Alegre, Minas Gerais

Título: Ampliação da P.E.M. Monsenhor Mendonça – Bloco 02

Contato: Pedro Augusto Masiero

E-mail: pedromasierosmec@gmail.com

Líder do Projeto: Pedro Henrique Justiniano

Coordenador: Aloísio Caetano Ferreira

Projeto/centro de custo: ATA N°194/2020

Data do documento: 15/09/2021

Elaborador/Autor	Flávia Cristina Barbosa	Engenheira Civil
Verificador/aprovador	Aloísio Caetano Ferreira	Coordenador do projeto

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

Este documento foi preparado pela Dac Engenharia com observância das normas técnicas de Pouso Alegre e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Dac Engenharia isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.



Equipe Técnica

Responsável Técnico – Projetos Cívicos

Flávia Cristina Barbosa Engenheira Civil	<i>Flávia C. Barbosa</i>
Nº CREA: MG 187.842/D	Nº ART: <i>MG 20210578806</i>

Coordenação

Aloisio Caetano Ferreira	<i>A. C. F.</i>
Nº CREA: MG 97.132/D	Engenheiro Hídrico

Equipe

EDIFICAÇÃO	Thais Coimbra	Engenheira Civil
	Camila Andrade	Engenheira Civil
	Mara Lucy	Engenheira Civil
	William Baradel Lari	Engenheiro Civil
	Flaviana Paiva	Engenheira Civil
	Daliani Pereira	Engenheira Civil
	Sara Vilas Bôas	Engenheira Civil
	Rodrigo Rennó Gonzaga	Engenheiro Mecânico
	German Lozano Vela	Engenheiro Mecânico
	Pedro Costa	Engenheiro Mecânico
	Julio Del Duca	Auxiliar Eng. Mecânica
	Adriano Marcelo de Campos	Engenheiro Eletricista
	Luiz Fernando Toso	Auxiliar de Elétrica
	Renan Souza Toledo	Auxiliar de Elétrica
	Leandro Henrique dos Santos	Auxiliar de Elétrica
Bruno Rezende	Auxiliar de AVCB	



Índice

1.	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO	3
1.1.	Referências Externas Monitoradas	3
1.2.	Referências Complementares	3
1.3.	Fundações	4
1.4.	Estacas	4
1.5.	Fôrma, Desforma E Escoramento	4
1.6.	Armadura	5
1.7.	Concreto Estrutural	5
1.7.1.	Transporte.....	5
1.7.2.	Lançamento E Adensamento	6
1.7.3.	Cura	7
1.7.4.	Plano De Concretagem.....	7
1.7.5.	Controle Tecnológico E De Qualidade	8



1. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Esta documentação possui como objetivo fixar as condições mínimas exigíveis para a execução de estruturas de concreto armado nos diferentes tipos de instalações.

O padrão a ser descrito poderá ser aplicado de acordo com a natureza do empreendimento.

1.1. Referências Externas Monitoradas

ABNT NBR 5670 - Seleção e Contratação de Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura de Natureza Privada;

ABNT NBR 5671 - Participação de intervenientes em Serviços de Obras de Engenharia e Arquitetura;

ABNT NBR 5675 - Recebimento de Serviços e Obras de Engenharia e Arquitetura;

ABNT NBR-6118 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento; ABNT NBR-

7480 - Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto – Especificação;

ABNT NBR-7481 - Tela de Aço Soldada – Armadura para Concreto;

ABNT NBR-9062 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-moldado;

ABNT NBR-14931 - Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento.

1.2. Referências Complementares

Para efeitos deste Padrão Normativo, devem ser aplicados os procedimentos e requisitos recomendados pela ABNT (NBR 9062 e NBR 14931), bem como todas as normas por estas referenciadas, estando para tal obedecidos os padrões normativos da DAC ENGENHARIA.

A execução das estruturas de concreto projetadas conforme requisitos das normas ABNT (em particular das Normas NBR 6118 e NBR-9062) e de todos os normativos de Engenharia Civil da DAC ENGENHARIA e que contenham elementos de concreto armado.

Os resíduos resultantes de toda e qualquer atividade do processo executivo, como lama de concretagem e sobras de ferragens, devem ser destinados e



descartados em locais apropriados e previamente definidos pelo setor de meio ambiente responsável.

1.3. Fundações

A estrutura de fundação para suportar as cargas provenientes dos esforços gerados pela estrutura foi definida pelo sistema bloco sobre estacas, visto que, de acordo com o laudo de sondagem, anexado ao presente documento, é necessário fundação do tipo profunda.

1.4. Estacas

As estacas serão do tipo trado manual e hélice contínua, com armadura e diâmetro de acordo com o projeto. As armaduras das estacas deverão ter os respectivos arranques dentro dos blocos e vigas. O concreto a ser utilizado é do tipo usinado com resistência de 30 MPa, brita 1 e slump maior do que 20 centímetros para que haja fluidez suficiente para a colocação das armaduras pós perfuração.

Antes da colocação das gaiolas de armação e lançamento do concreto, as estacas já finalizadas deverão receber golpes para assentamento.

1.5. Fôrma, Desforma E Escoramento

Devem ser obedecidas as prescrições da Norma NBR 14931. As fôrmas devem ser fabricadas com materiais em perfeitas condições, e reaproveitamentos devem ser previstos.

As formas devem ter seus alinhamentos, prumo e níveis verificados por topografia, antes do lançamento do concreto.

O posicionamento e nivelamento dos chumbadores ou outras peças metálicas de fixação a serem embutidas no concreto devem ser verificadas por topografia, antes do lançamento, e 24 horas após a concretagem.

Quando o escoramento descarregar diretamente no solo e não houver elementos que definam a capacidade de suporte, deverão ser feitas sondagens de



reconhecimento ou outros ensaios que definam a taxa de carga admissível do terreno em toda a área do escoramento.

1.6. Armadura

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931. O aço a ser utilizado deve obedecer ao prescrito nas Normas NBR-7480 e NBR-7481.

O posicionamento da armadura deve ser garantido por meio de ferragens adicionais e outros dispositivos adicionais de sustentação.

O cobrimento da armadura deve ser garantido pela utilização de pastilhas de argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume, em consonância com o estabelecido na Norma NBR-6118.

1.7. Concreto Estrutural

O concreto será preparado em obra, devendo obedecer às prescrições da Norma NBR-14931, e o traço deve atingir o Fck exigido pelo projeto. O slump para as estacas deve ser maior do que 20 cm para colocação das armaduras e da estrutura pode ser entre 10 e 15 cm.

No preparo do concreto por meio de betoneira com caçamba carregadora, deve ser observada a seguinte ordem de colocação dos materiais:

- Água;
- Agregado graúdo;
- Cimento;
- Agregado Miúdo;

As bases dos equipamentos, cujas superfícies necessitam receber grauteamento, devem apresentar acabamento rugoso obtido através de apicoamento, efetuado após o endurecimento do concreto.

1.7.1. Transporte

Devem ser seguidas as prescrições da Norma NBR-14931.

O transporte horizontal do concreto deve ser feito com carrinhos de mão, carros de duas rodas, pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 m³,



caminhões agitadores e vagonetes sobre trilhos, não sendo permitido o transporte de concreto em caminhões basculantes.

As rodas dos carrinhos de mão, carros de duas rodas e dos pequenos veículos, devem ser de material macio (borracha), a fim de se evitar a segregação dos materiais.

A distância máxima de transporte horizontal de concreto não deve ultrapassar:

a) a distância de 50 m, no caso de carrinhos de mão ou qualquer outro transporte não motorizado;

b) a distância de 200 m, no caso de pequenos veículos motorizados com capacidade de até 1 m³.

O transporte inclinado do concreto deve ser feito por correias transportadoras ou calhas-chicanas. Conforme prescrição da Norma NBR 14931.

O transporte vertical de concreto deve ser feito por guindaste equipado com caçamba de descarga pelo fundo ou por elevador.

O transporte do concreto por bomba deve ser feito cuidadosamente. Os tubos devem ser limpos antes e depois de cada concretagem, os tubos devem ser lubrificados com argamassa anteriormente a utilização. O concreto deve apresentar boa consistência de trabalhabilidade.

O transporte do concreto por caminhão betoneira deve ser feito de forma que o volume da betonada não deve ultrapassar a 60% do volume da cuba quando o caminhão funcionar como betoneira, podendo chegar a 80% quando o caminhão funcionar apenas como agitador.

Qualquer que seja o equipamento utilizado para o transporte do concreto, deverá estar em perfeitas condições sob o aspecto da segurança, bem como do cumprimento do objetivo ao qual se destina.

1.7.2. Lançamento E Adensamento

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931.

O vibrador deve ser aplicado verticalmente, distantes de 1,5 vezes o seu raio de ação;



A agulha do vibrador não deve ser deslocada horizontalmente na massa do concreto e deve ser introduzida e retirada lentamente, de maneira que o orifício formado se feche naturalmente;

A agulha do vibrador deve penetrar totalmente na massa de concreto e mais 2 a 5 cm na camada anterior caso esteja endurecida;

O tempo para permanência do vibrador em um mesmo ponto deve ser de no máximo 30 segundos.

O concreto deve ser espalhado preferencialmente com o uso de enxadoa não sendo permitido o uso do vibrador para essa operação.

O conjunto do vibrador utilizado deve ser adequado para o tipo de serviço, possuir quantidade bem dimensionada e ainda possuir um conjunto reserva.

1.7.3. Cura

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931. A cura do concreto deverá obedecer aos seguintes requisitos:

Com água-aspersão, irrigação, submersão ou recobrimento com areia ou sacos de aniagem -mantidos úmidos durante pelo menos 7 dias, no caso de cimento Portland comum; 10 dias no caso de cimento de altos fornos e 20 dias para os pozolânicos;

Com membrana de cura - a superfície deve ser pulverizada com uma emulsão apropriada, aplicada de acordo com as recomendações do Fabricante, não sendo permitido o trânsito de pessoas ou equipamentos, durante as aplicações e o tempo de cura;

A vapor - deve ser feita após o início de pega e sempre com um mínimo de 2 horas após a concretagem, devendo-se controlar os tempos de acréscimo, estabilização e decréscimo de temperatura, considerando-se o mínimo de 10 horas para o ciclo de cura.

1.7.4. Plano De Concretagem

Devem ser observadas as prescrições constantes na Norma NBR-14931. Deve ser executado um plano de concretagem anteriormente ao início do serviço, no



qual deve constar, também, detalhes das juntas de concretagem e suas localizações. Esse plano deverá ser submetido à apreciação do DAC ENGENHARIA.

1.7.5. Controle Tecnológico E De Qualidade

A especificação e o controle da resistência do concreto devem obedecer ao disposto na NBR 14931 e suas Normas referenciadas NBR 7212 e NBR 12655. A concretagem das fundações em solos agressivos deverá ser objeto de estudos especiais realizados por tecnologia do concreto.

A contratada deverá apresentar um plano da qualidade para execução da estrutura de concreto, contendo todos os procedimentos executivos e de controle de qualidade. Esse plano da qualidade deverá ser submetido à DAC ENGENHARIA, para avaliação e aprovação. A documentação da execução da estrutura de concreto deve obedecer aos requisitos da Norma NBR 14931 e, também, aos procedimentos especificados e determinados pela DAC ENGENHARIA.