



PREMIÈRE

PROJETOS DE ENGENHARIA

Cliente:



Responsável Técnico:



PREMIÈRE
PROJETOS DE ENGENHARIA

Título do Documento:

**PROJETO ESTRUTURAL
E.E.B.M. ELVIRA SARDÁ DA SILVA
MEMORIAL DESCRITIVO
ELVI-MD-EST-001-R00**

Escala:

N.A.

Data:

Agosto/2018

Revisão:

00

Folha:

1/11

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	NORMAS TÉCNICAS	3
4	ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	4
5	CONCRETO - ESPECIFICAÇÕES	5
6	ARMADURA - ESPECIFICAÇÕES.....	7
7	FUNDAÇÕES	7
8	VIGAS BALDRAME	8
9	SUPRA-ESTRUTURA	8
10	IMPERMEABILIZAÇÃO	8
11	ESTRUTURA 3D	9

1 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem a finalidade de expor as principais características e dimensionamentos necessários para a execução da fundação e da estrutura em concreto armado da E.E.B.M. Elvira Sardá da Silva, localizada na Avenida Papenborg, Areias de Baixo – Governador Celso Ramos - SC.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Este memorial descritivo é parte integrante da documentação do projeto Estrutural. Os documentos integrantes deste projeto são:

- Pranchas do Projeto Estrutural:
 - ELVI-DE-EST-001-R00 a ELVI-DE-EST-008-R00: Fôrmas e Cortes;
 - ELVI-DE-EST-009-R00 a ELVI-DE-EST-019-R00: Sapatas e Colarinhos;
 - ELVI-DE-EST-020-R00 a ELVI-DE-EST-026-R00: Armação das Vigas do Baldrame;
 - ELVI-DE-EST-027-R00 a ELVI-DE-EST-029-R00: Armação dos Pilares do Térreo;
 - ELVI-DE-EST-030-R00 a ELVI-DE-EST-032-R00: Armação da Rampa e Escadas / Armação das bases da cisterna;
 - ELVI-DE-EST-033-R00 a ELVI-DE-EST-038-R00: Armação da Vigas do Piso Superior;
 - ELVI-DE-EST-039-R00 a ELVI-DE-EST-041-R00: Armação dos Pilares do Pavimento Superior;
 - ELVI-DE-EST-042-R00 a ELVI-DE-EST-046-R00: Armação das Vigas da Cobertura;
 - ELVI-DE-EST-047-R00 a ELVI-DE-EST-052-R00: Armação do Reservatório Superior;
 - ELVI-DE-EST-053-R00: Armação dos Brises;
 - ELVI-DE-EST-054-R00 a ELVI-DE-EST-055-R00: Armação das Lajes Maciças;
- ELVI-LM-EST-001-R00: Estimativa dos quantitativos de materiais;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART);

3 NORMAS TÉCNICAS

O projeto estrutural segue as seguintes normas:

- NBR-6118/03: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-6120/80: Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-7191/82: Execução de desenhos para obras de concreto simples e armado;
- NBR-6122/10: Projeto e execução de fundações;
- NBR-8681/04: Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;

Os materiais recomendados neste projeto, para serem empregados na obra, devem obedecer às especificações brasileiras da ABNT, vigentes no país, tais como:

- NBR-16697/18: Cimento Portland - Requisitos;
- NBR-7480/07: Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação;
- NBR-7211/09: Agregados para concreto - Especificação.

Quanto ao preparo, controle e recebimento do concreto deve-se obedecer às especificações da seguinte norma brasileira:

- NBR-12655/15: Concreto de cimento Portland - Preparo, controle, recebimento e aceitação - Procedimento.

4 ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

Salienta-se que predominarão os detalhamentos sobre as plantas, e as cotas sobre as escalas constantes nos desenhos, devendo ser verificadas in loco as dimensões especificadas em projeto.

Recomendações:

1. A implantação do ponto de partida fica a cargo do engenheiro responsável pela execução da obra;
2. As sapatas deverão ser assentadas em camada de terreno natural (firme) com pressão admissível $> 1,8 \text{ kgf/cm}^2$;
3. As armaduras deverão estar isentas de produtos graxos e livres de terra e oxidação para que possam aderir ao concreto;
4. Antes da concretagem é preciso molhar bem as fôrmas para que não haja absorção da água do concreto pelas mesmas;
5. O detalhamento das armaduras deverá ser obrigatoriamente obedecido sob pena de risco na estabilidade da estrutura;
6. Manter as superfícies concretadas sempre úmidas por um prazo de 7 dias a fim de garantir uma boa cura do concreto;
7. Verificar no local se os níveis do projeto estão de acordo com o nível do terreno;
8. Verificar medidas na obra e conferir com o projeto arquitetônico;
9. Antes do lançamento do concreto devem ser conferidas as medidas e as posições das fôrmas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as devidas tolerâncias, procedendo-se a limpeza do seu interior;
10. As fôrmas, principalmente a base dos pilares, deverão estar livres de sujeiras;
11. Verificar a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta. As fôrmas devem ser molhadas até a saturação, fazendo-se o escoamento da água em excesso.
12. A armadura deve ser colocada no interior das fôrmas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e das faces internas das fôrmas;
13. É inaceitável passar tubulações de água/esgoto dentro de qualquer elemento estrutural, sob risco de desestabilizar a estrutura;
14. Qualquer dúvida com relação ao projeto estrutural, consulte o engenheiro responsável;
15. Os aditivos somente poderão ser empregados por solicitação da CONTRATANTE. A solicitação deve especificar o tipo, a qualidade, as características do aditivo, a obra em que deverá ser empregado e os motivos que justifiquem o seu uso. O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação

em separado. Podem ser usados aditivos a fim de melhorar algumas características do concreto, como por exemplo, a plasticidade, a homogeneidade, o peso específico, a impermeabilidade, etc.

16. O concreto será dosado de modo a dar uma resistência característica (fck) à compressão igual ou superior a “30 MPa”.
17. Nenhum trecho de estrutura poderá ser concretado sem prévia vistoria por parte da Contratada e da Fiscalização.

5 CONCRETO - ESPECIFICAÇÕES

a. Aditivos:

Os aditivos somente poderão ser empregados por solicitação da CONTRATANTE. A solicitação deve especificar o tipo, a qualidade, as características do aditivo, a obra em que deverá ser empregado e os motivos que justifiquem o seu uso. O emprego de cada aditivo, mesmo os de idêntica ação, exigirá aprovação em separado. Podem ser usados aditivos a fim de melhorar algumas características do concreto, como por exemplo, a plasticidade, a homogeneidade, o peso específico, a impermeabilidade, etc.

b. Água da Mistura:

A água considerada satisfatória para os fins aqui previstos será potável, limpa e isenta de ácidos, óleos, álcalis, sais, siltes, açúcares, materiais orgânicos e outras substâncias agressivas ao concreto e que possam ocasionar alterações na pega do cimento.

c. Areia:

Deverá ser natural, quartzosa, de grãos angulosos e ásperos ao tato não contendo quantidades nocivas de impurezas orgânicas ou terrosas. Se for julgado necessário, a fiscalização exigirá que seja lavada. Seu armazenamento no canteiro da obra obedecerá a sua classificação granulométrica.

d. Arame Recozido:

No concreto, para amarração e casos similares, o arame a empregar será o de fio de aço recozido, preto nº16 ou 18 AWG.

e. Barras e Fios de Aço:

Serão do tipo CA-50 E CA-60, conforme as especificações em planta, e obedecerão às NBR-7480. Terão teor de carbono inferior a 1.7%, serão homogêneos, sem defeitos prejudiciais, perfeitamente bitolados, de procedência conhecida, não deformados. Não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. Seu peso está indicado nas tabelas usuais, admitindo-se, todavia, uma tolerância de 6%. Deverão vir em feixes e não em rolos, apresentando elevada resistência e grande aderência. Recomendam-se precauções para evitar oxidação excessiva das barras da espera. Antes do reinício da concretagem elas deverão estar razoavelmente limpas.

f. Chapas de Pinho a prova d'água para Formas de Concreto:

Estas chapas deverão ser fabricadas com lâminas especialmente selecionadas, sendo fortes e rígidas em todos os sentidos. As lâminas deverão ser tratadas quimicamente e colocadas com cola tal que impeça a penetração da água e evite seu inchamento. As chapas deverão permitir reaproveitamento de pelo menos uma dezena de vezes.

g. Pregos:

Serão de aço, bem bitolados e uniformes isentos de ferrugem.

h. Cimento Portland Comum:

Deverá ser de fabricação recente, só sendo aceito na obra em sua embalagem original intacta. Deverá obedecer à NBR-12655 e não apresentar indício de aventamento. Na eventualidade dos agregados, em seu todo ou em parte, serem quimicamente ativos, a porcentagem de alcalinos de cimento não deverá ultrapassar a 0,68. Deverá ser usado um único tipo de cimento para cada uma das estruturas. Não poderá ser usado cimento proveniente da limpeza de sacos ou embalagens. A embalagem do cimento será o saco normal de papel de 3 folhas. A determinação da agressividade dos agregados será feita de acordo com as normas. Deverá ser tomada precaução para proteger o cimento da deterioração e da contaminação. Os sacos de cimento deverão ser armazenados em locais bem secos, protegidos e de forma a permitir fácil acesso à inspeção e identificação de cada embarque. As pilhas deverão ser colocadas sobre um estrado de madeira e não deverão conter mais de 10 sacos. De modo algum se poderá empregar cimento armazenado mais de trinta dias antes de ser consumido na obra.

i. Madeira:

Será empregado o pinho de qualidade adequada às formas e escoramento, sem nós ou fendas que comprometam sua resistência e com superfície adequada a deixar o concreto com aparência desejável.

j. Pedra e Brita:

Serão provenientes de rocha sã, insolúvel, inalterável e sem traços de decomposição incipiente. A granulometria estará dentro das classificações necessárias para executar os vários tipos de concreto, respeitadas todas as prescrições da NBR-7211 da ABNT. Os agregados deverão estar livres de substâncias estranhas como terra, madeiras etc., e terão que estar efetivamente separados entre si quando em estoque, de acordo com as classes de granulometria.

k. Lançamento do concreto:

A colocação de concreto nas formas será feita em camadas horizontais, com rapidez, sendo as diversas camadas comprimidas e vibradas mecanicamente. Antes do lançamento, as formas serão varridas e limpas de toda matéria orgânica que possa prejudicar o concreto. Durante o lançamento deverá haver cuidado para não deformar a armadura. Não será permitido o lançamento de concreto de altura superior a 2m. Para evitar segregação em quedas livres maiores que a mencionada, utilizar-se-ão calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega. O concreto será profundamente molhado durante todo o dia seguinte ao lançamento. A camada de cobrimento da armadura será a indicada no projeto, onde não indicada deverá respeitar o recomendado pela NBR-6118.

Para aumentar a vedação e facilitar a retirada das formas, estas serão molhadas até a saturação algum tempo antes do lançamento. O lançamento só será interrompido por força maior, e quando o for será sempre nos apoios. Nesse caso serão tomadas precauções para garantir a suficiente ligação no início da concretagem. As peças recém fundidas não poderão receber cargas num prazo mínimo de 10 dias. Nos trechos em que o concreto ficar aparente, deverá haver especial cuidado na vibração.

l. Adensamento:

O adensamento deverá ser cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da forma. Serão adotadas devidas precauções para evitar a vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor, nem dificultar a aderência com concreto. Os vibradores de imersão não deverão ser deslocados horizontalmente. A vibração será apenas o suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície de concreto.

m. Junta de dilatação:

Nos locais indicados das juntas de dilatação, nas áreas internas e externas da edificação, deverá ser aplicada vedação da junta tipo Jeene Série FW ou similar. Para as juntas da base da cisterna, deverá ser aplicada vedação da junta tipo Jeene Série M ou similar. O interior da junta deverá estar completamente limpo e seco antes da aplicação da Junta, assim como suas laterais deverão estar homogêneas e uniformes. Deve-se instalar o perfil previamente condicionado no interior da junta e infla-lo com uma válvula de pressurização. As juntas deverão ser fabricadas com o elastômetro mais adequado à necessidade da obra. Toda e qualquer dúvida sobre os procedimentos de execução poderá ser realizado diretamente ao corpo técnico da fabricante.

6 ARMADURA - ESPECIFICAÇÕES

As armaduras serão executadas por mão-de-obra especializada sob cuidados de um mestre ferreiro, e ocuparão exatamente as posições indicadas nas plantas. As amarras serão feitas com arame de aço recozido no16 ou 18 SWG. Nas lajes serão feitas amarras em todos os cruzamentos. Nas bitolas superiores a 20mm serão feitas amarras com três voltas, e nas bitolas inferiores, com duas voltas.

O dobramento das barras será feito a frio, sempre que possível. Recomenda-se a verificação “in loco” das barras a serem utilizadas antes de serem cortadas e dobradas. Emendas nas barras não previstas no projeto só poderão ser feitas com autorização do calculista, e com a técnica por ele recomendada, de preferência empregando-se o processo por caldeamento.

Dever-se-á providenciar o calçamento das armaduras com pequenos blocos de concreto amarrados as mesmas ou de matéria plástica existente no comércio, para se evitar que as armaduras encostem nas formas, garantindo assim o cobrimento e acabamento desejado. O uso de espaçadores será obrigatório de forma a garantir o perfeito cobrimento das armaduras, de acordo com o projeto estrutural, e em conformidade com as prescrições da ABNT.

7 FUNDAÇÕES

As fundações deverão ser executadas em rigoroso acordo com o Projeto Estrutural de fundações específico, quanto a dimensões, armaduras, localização e resistência do concreto dos elementos estruturais. As escavações para execução das sapatas serão efetuadas mediante o uso de escoramento e esgotamento de água, se for o caso, de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações. Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão ser cuidadosamente limpas e isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como: madeiras, solos carregados por chuvas, etc;

As fundações serão executadas no local, conforme projeto estrutural, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento com vibrador mecânico. Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material compactado de boa qualidade.

A escavação será levada até a cota onde o terreno apresentar resistência prescrita no projeto (pressão admissível do terreno);

O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm, com uma camada de concreto magro de pelo menos 5 cm. Não será permitido que os elementos sejam concretados usando o

solo diretamente como forma lateral.

8 VIGAS BALDRAME

As vigas de baldrame serão executadas no local, conforme projeto estrutural, devendo o concreto ser lançado em trechos de pouca altura e adensado com vibrador mecânico. Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material compactado de boa qualidade. Os tijolos utilizados nesta obra deverão ter largura de 17cm ou 12cm, conforme projeto estrutural, para acompanhar a largura dos pilares e vigas.

9 SUPRA-ESTRUTURA

O sistema estrutural proposto não poderá conflitar com o projeto arquitetônico e projetos de engenharia, devendo ser anotado toda interferência que acontecer. Toda estrutura deverá ser executada obedecendo às medidas e os posicionamentos indicados no projeto. O aço e o concreto a aplicar estão descritos no projeto e memoriais específicos. Para garantir o correto posicionamento da armadura nas formas deve ser previsto o uso de espaçadores plásticos compatíveis para cada local e elemento estrutural.

Todos os vãos de portas e janelas, cujas partes superiores não venham a facear vigas ou lajes, terão vergas de concreto, armadas em todo o vão, apoiadas no mínimo 30 cm de cada lado, na alvenaria. Todas as passagens de tubulação na estrutura serão feitas com caixas ou buchas adequadas em medida, de modo a não enfraquecer a estrutura.

10 IMPERMEABILIZAÇÃO

Os serviços de impermeabilizações a serem executados deverão necessariamente garantir a perfeita vedação da obra contra a penetração de líquidos. Todos os serviços de impermeabilização deverão ser efetuados por empresa especializada, de tal forma a oferecer garantia sobre os produtos e sobre a aplicação dos mesmos.

- **IMPERMEABILIZAÇÃO COM TINTA BETUMINOSA**

O respaldo dos baldrames tem de ser lavado com água sob pressão para remoção de terra eventualmente existente por causa do reaterro do terreno. Sobre o baldrame deve ser aplicada impermeabilização através da aplicação de tinta betuminosa a frio (Igol, Isol ou equivalente) em 02 demãos no sentido ortogonal.

- **IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA**

Será com manta asfáltica de 4 mm devidamente aplicada na laje da cobertura, sendo que a manta deverá ficar aderida em relação a superfície ou substrato, a base deverá estar regularizada e com caimentos mínimos de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. Cantos vivos e arestas devem ser arredondados.

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, resíduos de óleo, graxa, desmoldante, etc. Aplicar a tinta primária (primer) sobre o substrato a frio, em temperatura ambiente, depois aplicar a manta ao mesmo

tempo em que é aquecida pelo ar quente e comprimida sobre a superfície previamente pintada, e com o transpasse entre as mantas não deve ser inferior a 10cm.

Depois da aplicação da manta e antes do assentamento da camada de proteção mecânica, deve-se testar a estanqueidade, deixando-se uma lâmina de água sobre a manta por um período de no mínimo 72 horas. Por fim deverá ser executada a camada de 5 cm de espessura para proteção mecânica com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 (cimento e areia média).

Todos os serviços de impermeabilização deverão ser efetuados por empresa especializada, de tal forma a oferecer garantia sobre os produtos e sobre a aplicação dos mesmos.

- CIMENTO POLIMÉRICO

As marquises e as lajes dos banheiros juntamente com suas respectivas paredes com altura até 30cm do contrapiso, a laje da cozinha e lavanderia receberão pintura com três demãos de impermeabilizante semi-flexível. É recomendado o denvertec 100 ou equivalente.

Todos os serviços de impermeabilização deverão ser efetuados por empresa especializada, de tal forma a oferecer garantia sobre os produtos e sobre a aplicação dos mesmos.

11 ESTRUTURA 3D





