



ANÁLISE DO PROJETO ESTRUTURAL PADRÃO DOS CRAS (CENTRO DE REFERÊNCIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL)

1. INFORMAÇÕES GERAIS

Este Projeto Padrão refere-se à construção de uma edificação térrea padrão destinada a abrigar o CRAS (Centro de Referência de Assistência Social). A edificação terá uma área construída total de 171,66 m², sendo 141,13 m² de área interna, a ser implantada em diversos municípios catarinenses, sem terrenos pré-definidos. O projeto foi elaborado tendo-se como referência o Programa de Necessidades fornecido pela SST (Secretaria de Estado da Assistência Social, Trabalho e Habitação) e pelo MDS (Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome).

As análises e conclusões dispostas a seguir referem-se especificamente ao Projeto Estrutural em Concreto Armado apresentado. A primeira versão do projeto data de 02/03/2016, entretanto o projeto foi refeito segundo a plataforma BIM (*Building Information Modeling*) em 21/03/2017, sendo essa última versão a analisada a seguir. O Memorial Descritivo data inicialmente de 02/03/2016, atualizado em 02/03/2017. A obra refere-se a uma estrutura projetada em concreto armado in loco, tendo apenas elementos da laje em estruturas pré-moldadas.

2. DOCUMENTOS RECEBIDOS

- Projeto Estrutural em Concreto Armado – 17 pranchas (2D)
- Projeto Estrutural em Concreto Armado – 1 IFC (3D)
- Memorial Descritivo – 12 páginas
- Resumo de Materiais (Moldado in loco) – 6 páginas
- Resumo de Materiais (Pré-moldados) – 3 páginas

3. ANÁLISE DAS PRANCHAS E MEMORIAIS

3.1 NÍVEL BALDRAME

01/15 – PLANTA DE FORMA. Pavimento Baldrame, Nível 7. Escala 1:50. Contém informações dos pilares (24 unidades) e vigas baldrame (25 unidades) a executar (seção, elevação e nível). Não há pilares que morrem (embora haja pilares que mudam de seção). Lajes exclusivamente do tipo pré-moldada (13 unidades), com altura de 17 cm, área total de 152,55 m², peso próprio variável (entre 360 e 366 Kg/m²), sobrecarga de 300 Kg/m² e com blocos de enchimento do tipo B12/30/20.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS CIVIS E HIDRÁULICAS
DIRETORIA DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS E HIDRÁULICAS

1ª PROPOSTA: FUNDAÇÃO SUPERFICIAL - SAPATAS

02/15 – PLANTA DE LOCAÇÃO - SAPATAS. Escala: 1:50. Contém tabela com as dimensões, locação, cargas e momentos dos pilares e sapatas. Total de 24 sapatas isoladas (e, por consequência, 24 pilares).

03/15 – ARMADURAS DAS SAPATAS. S1 a S24. Contém relação de aço (CA50: 419,4 kg e CA60: 31,5 kg), volume de concreto (C20: 9,22 m³ e C30: 1,48 m³) e área de forma (50,65 m²). Abrange o arranque os pilares. Não foram especificadas situações de sapatas associadas ou de divisa.

2ª PROPOSTA: FUNDAÇÃO PROFUNDA – ESTACAS E BLOCOS DE COROAMENTO

02/15 – PLANTA DE LOCAÇÃO - BLOCOS. Escala: 1:50. Contém tabela com as dimensões, locação, e cargas dos pilares e blocos. Para essa proposta de fundação, há 18 blocos isolados e 6 blocos associado.

03/15 – ARMADURAS DOS BLOCOS. B1 a B24. Contém relação de aço (CA50: 239,6 kg e CA60: 53,8 kg), volume de concreto (C20: 3,47 m³ e C30: 1,09 m³) e área de forma (43,67 m²). Abrange o arranque os pilares. Não compreende informações sobre os elementos de estacas.

04/15 – ARMADURAS DAS VIGAS BALDRAME. VB1 a VB17 (Exceto VB14). Contém relação de aço (CA50: 264,8 kg e CA60: 67,7 kg), volume de concreto (C30: 4,95 m³) e área de forma (77,61 m²).

05/15 – ARMADURAS DAS VIGAS BALDRAME. VB14 e VB18 a VB25. Contém relação de aço (CA50: 197,1 kg e CA60: 40,6 kg), volume de concreto (C30: 2,81 m³) e área de forma (44,27 m²).

06/15 – ARMADURAS DAS LAJES. NÍVEL BALDRAME. Planta de vigotas pré-moldadas e malha base (Escala 1:75). Armação negativa e mesa das lajes do pavimento Baldrame (Escala 1:50). Contém relação de aço para as mesas (CA50: 196,6 kg e CA60: 282,5 kg), para as vigotas pré-moldadas (CA50: 152,3 kg e CA60: 485,1 kg) e volume de concreto (C30: 11,16 m³).

3.2 NÍVEL COBERTURA

07/15 – PLANTA DE FORMA. Pavimento Cobertura, Nível 323. Escala 1:50. Contém informações dos pilares (45 unidades, entre pilares que nascem e morrem) e vigas de cobertura a executar (seção, elevação e nível). Há dois tipos de lajes: pré-moldada (altura de 16 cm, blocos de enchimento do tipo B12/30/20 e área de 121,90 m²) e maciça (altura de 16 cm, peso próprio e sobrecargas variáveis, com área de 55,55 m²).

08/15 – ARMADURAS DE VIGAS DE COBERTURA (VC1 a VC12). Contém relação de aço (CA50: 190,5 kg e CA60: 60,4 kg), volume de concreto (C30: 3,10 m³) e área de forma (53,48 m²).

09/15 – ARMADURAS DAS VIGAS DE COBERTURA (VC13 a VC20) E DAS BORDAS (BORDA 1 A BORDA 8). Contém relação de aço (CA50: 206,5 kg e CA60: 66,7 kg), volume de concreto (C30: 2,65 m³) e área de forma (46,77 m²). As bordas não têm função estrutural.

10/15 – ARMADURAS DE PILARES (P1 a P24). Do Nível Baldrame à Cobertura. Contém relação de aço (CA50: 273,8 kg e CA60: 119,2 kg), volume de concreto (C30: 4,07 m³) e área de forma (71,65 m²).



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS CIVIS E HIDRÁULICAS
DIRETORIA DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS E HIDRÁULICAS

11/15 – ARMADURAS DAS LAJES. Planta de vigotas pré-moldadas e malha base (Escala 1:75). Armação negativa, positiva e punção das lajes do pavimento Cobertura (Escala 1:50). Contém relação de aço para as mesas (CA50: 768,9 kg e CA60: 162,1 kg), para as vigotas pré-moldadas (CA50: 231,4 kg), volume de concreto (C30: 13,84 m³) e área de forma (60,11 m²). Contém detalha da armadura de bordo livre da laje.

3.3 NÍVEL BARRILETE E TAMPA DO RESERVATÓRIO

12/15 – PLANTA DE FORMA. I) Barrilete, Nível 398. Escala 1:50. II) Tampa Reservatório, Nível 543. Escala 1:50. Contém informações dos pilares (39 unidades, entre pilares que nascem e morrem nesse nível + P25 a P28 - 4 unidades), vigas (VR1 a VR4 - 4 unidades), cintas (CINTA1 a CINTA27 - 27 unidades) e laje pré-moldada (altura de 17 cm, blocos de enchimento do tipo B12/30/20 e área de 5,04 m²).

13/15 – ARMADURAS DO PAVIMENTO RESERVATÓRIO. Relativo às Cintas (CINTA1 a CINTA27 - 27 unidades) e às Vigas (VR1 a VR4 - 4 unidades). Contém relação de aço (CA50: 169,6 kg e CA60: 156,4 kg), volume de concreto (C30: 2,43 m³) e área de forma (50,01 m²).

14/15 – ARMADURAS DOS PILARES, VIGAS E LAJES. Escala 1:50. Contém relação de aço (CA50: 117,2 kg e CA60: 86,8 kg), volume de concreto (C30: 2,53 m³) e área de forma (39,03 m²).

15/15 – CORTES. Escala: 1:50. Contém a representação das sapatas, pilares e vigas.

4. CONCLUSÕES

Para permitir o dimensionamento dos elementos de fundação, foi considerado um solo do tipo arenoso, com pressão admissível de 1,5Kgf/cm², peso específico de 1.600Kgf/m³ e redutor do atrito de 0,67. No entanto, para cada unidade a executar, deve obrigatoriamente ser realizada sondagem no local, e caso as características identificadas difiram das consideradas no projeto, a fundação deve ser redimensionada. Foram apresentadas duas propostas de fundação (Pranchas 02/15 e 03/15):

- **por sapatas.** Se adotada, poder ter aplicação direta, pois trata-se de fundação superficial;
- **por estacas/blocos.** Se adotada, ainda necessita do complemento do tipo de estaca a adotar, pois apesar de tomar como referência a adoção de estacas pré-moldadas, o projeto contempla apenas o detalhamento dos blocos de coroamento (elemento de mesoestrutura); como para a definição do tipo de estaca há várias soluções (e cada uma dela com suas peculiaridades), esta deve ser definida e detalhada conforme as características encontradas do solo, do terreno e da vizinhança.

Segundo o Memorial do Projeto Estrutural, apresentado em 02/03/2017, foram seguidas à época de sua elaboração as seguintes prescrições normativas:



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRAESTRUTURA E MOBILIDADE
SUPERINTENDÊNCIA DE OBRAS CIVIS E HIDRÁULICAS
DIRETORIA DE PROJETOS DE OBRAS CIVIS E HIDRÁULICAS

- **ABNT NBR 6118:2014** - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento **[Em vigor]**

- **ABNT NBR 6120:1980** - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações **[Cancelada]**

Substituta: ABNT NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações.

Apesar do Projeto Estrutural apresentado se pautar numa norma cancelada, as informações presentes no projeto foram conferidas e não contrariam as exigências da norma substituta.

- **ABNT NBR 6123:1988** - Forças devidas ao vento em edificações **[Em vigor]**

Apesar de haver uma versão corrigida de 2013 dessa norma, a versão de 1988 ainda continua em vigor.

- **ABNT NBR 7480:2007** - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado **[Em vigor]**

- **ABNT NBR 8681:2003** - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento **[Em vigor]**

Trata-se de uma norma publicada em 2003, mas válida a partir de 2004. Há uma errata publicada em 2004, mas de texto que não interfere a validade das demais informações da norma publicada em 2003.

- Apesar de não constar a ABNT NBR 6122 na relação das normas do Memorial, como foram executados projetos de fundação, é válido afirmar que à época (Abril/2017) estava em vigor a **ABNT NBR 6122:2010** - Projeto e execução de fundações. Entretanto, hoje esta norma está cancelada, e foi substituída pela ABNT **NBR 6122:2019** - Projeto e execução de fundações (atualmente em vigor). Foram verificadas as dimensões mínimas nos elementos, e eles estão em conformidade com a norma vigente.

As informações dispostas nas pranchas estão compatíveis com as informações dos memoriais descritivos e de cálculo apresentados (esses últimos gerados através de relatórios do próprio software de projeto utilizado, o qual gera de forma automática a Relação dos Materiais dispostos no projeto). Atentar-se que os quantitativos de aço apresentados já consideram um acréscimo de 10% em sua quantificação. Todas essas informações estão apresentadas em nível suficiente para viabilizar a orçamentação em nível sintético da obra e a fazer parte dos documentos do Projeto Básico de um projeto licitatório.

Encerra-se o presente relatório, composto de 4 (quatro) páginas.

Florianópolis, 09 de abril de 2021

ASSINADO DIGITALMENTE

André Luiz Justo

Engenheiro Civil

CREA-SC 167214-1

Matrícula: 605 939-2-01