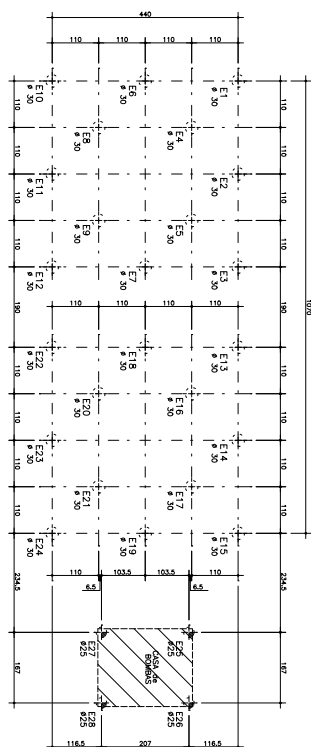


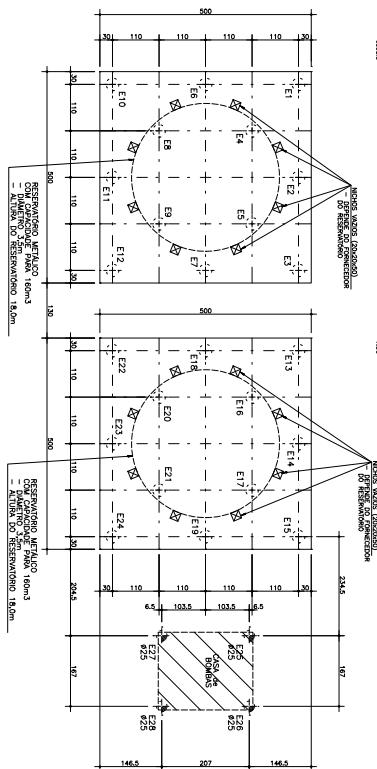
LOCAÇÃO DAS ESTACAS PARA APOIO DOS RESERVATÓRIOS METÁLICOS



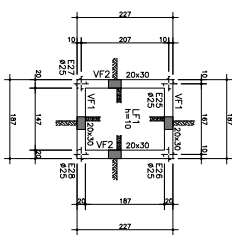
24 ESTACAS Ø 30cm
-CARGA MÁXIMA= 23,0 t
-CARGA MÍNIMA= 2,0 t.

4 ESTACAS TIPO BROCA Ø 25cm
--CARGA MÁXIMA= 2,5 tf.

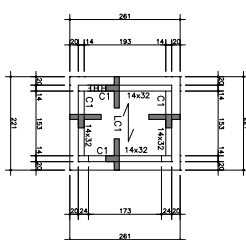
FORMAS DOS BLOCOS PARA
APOIO DOS RESERVATÓRIOS METÁLICOS



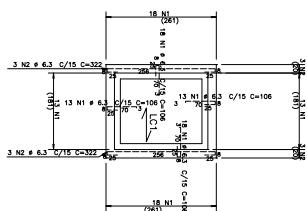
CASA DE BOMBAS
FORMAS DA FUNDAÇÃO



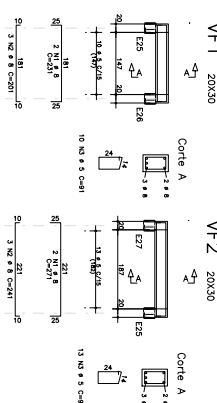
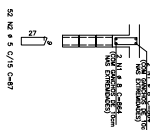
CASA DE BOMBAS
FÔRMAS DA COBERTURA



CASA DE BOMBAS
LAJE DA COBERTURA
ARMADURAS NEGATIVAS



C1 14X32



NOTAS PARA A CASA DE BOMBAS:
1) CONCRETO :
— USAR $f_{ck} > 30,0$ MPa.

- [illegible]

[illegible]

50 kg/m³

MINHAMENTO

Nome do documento: PESH_Reservatorio Metalico-FOR-001-R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SJSPS / DEAPS / 4632320

27/04/2022 14:48:49





ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS do PROJETO de FUNDAÇÕES

1. APRESENTAÇÃO

Estas especificações referem-se aos serviços do Projeto de Fundações Profundas em estacas escavadas, a serem executados na Penitenciária Estadual de Santa Maria, localizado no Distrito de Santo Antônio s/n, na cidade de Santa Maria.

Os projetos foram elaborados em conformidade com as recomendações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente as normas:

NBR6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.

NBR6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.

NBR6123 – Forças devidas ao Vento em edificações – Procedimento.

NBR6122 – Projeto e execução de fundações.

NBR 9061 Segurança de Escavações a céu aberto – Procedimentos

NBR12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento - Procedimento.

1.1 Autoria do Projeto

O Projeto é de autoria do Engº Sergio Henrique Santa Rosa, CREA/RS 077568/D, do Departamento de Engenharia e Arquitetura Penal e Socioeducativo – DEAPS - da Secretaria de Justiça e Sistemas Penal e Socioeducativo.

O Projeto em questão foi elaborado com base nas informações técnicas fornecidas pelas empresas fabricantes de Reservatórios Metálicos com capacidade para 160m³, modelo cilíndrico vertical.

Os dados técnicos utilizados para o projeto estrutural e de fundações seguem abaixo:

- Diâmetro do Reservatório = 3,5 m;
- Altura do Reservatório = 18,0 m;
- Peso do Reservatório = 70 kN (7.000 kg)





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

Parâmetros para o Cálculo das forças devidas ao vento:

- Velocidade básica do vento = 45 m/s
- Rugosidade do terreno: Categoria IV Classe A
- Fator estatístico: $S_3 = 1,0$

Bloco com 12 estacas escavadas diâmetro 30 cm:

- Carga máxima da Estaca = 22,0 tf.
- Carga mínima da estaca = 2,0 tf.

O sistema de fixação do Reservatório Metálico com o Bloco de Fundação através de chumbadores depende do fabricante/ fornecedor.

Este projeto deverá ser compatibilizado e verificado com o projeto executivo fornecido pelo fabricante do Reservatório Metálico.

A fundação da casa de bombas será em estacas escavadas de pequeno diâmetro, estacas tipo broca, com diâmetro de 25 cm e comprimento estimado igual a 4,0 m.

1.2 Alterações dos Projetos

Nenhuma alteração nos Projetos poderá ser realizada sem a autorização do DEAPS/SJSPS. A Empresa só poderá fazer a alteração se esta for aprovada pelo setor de Projeto Estrutural do DEAPS/SJSPS.

2 FUNDAÇÕES EM ESTACAS ESCAVADAS

O projeto foi elaborado com base na sondagem da empresa ENVIGEO Meio Ambiente Geologia e Recursos Hídricos Ltda, na planta 01/02 do projeto Hidrossanitário, na planta 01/02 – Locação e Cargas - R00 do projeto Estrutural e nas informações fornecidas pelas empresas fabricantes de Reservatórios Metálicos com capacidade para 160 m³, modelo Cilíndrico vertical.

Conforme indicado no projeto estrutural, planta 02/02, deverá ser executada estacas escavadas com comprimento estimado máximo de 7,5 m.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

A fundação da casa de bombas será em estacas escavadas de pequeno diâmetro, estacas tipo broca, com diâmetro de 25 cm e comprimento estimado igual a 4,0 m.

2.1 Locação

A locação das estacas deverá obedecer às plantas 01/02 do projeto Hidrossanitário e 01/02 do projeto Estrutural, Fôrmas e Armaduras dos Blocos para apoio dos Reservatórios Metálicos – R00.

A locação destas estacas deverá ser feita cuidadosamente por meio de instrumentos apropriados (teodolito, trena, etc). Tanto a marcação dos eixos quanto o nivelamento do gabarito deverá ser executado por pessoal habilitado, com conhecimento e prática em serviços desta natureza, capaz de fazer um perfeito trabalho. Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e o mestre de obras e fiscalizado por fiscal da Secretaria de Obras Públicas (SOP/RS).

2.2 Fundações

As fundações dos Blocos para o apoio dos Reservatórios Metálicos serão executados em estacas escavadas, com Concreto C25, fck = 25,0 MPa, abatimento entre 100mm e 160mm S100, diâmetro de agregados de 9,5mm a 25mm e teor de exsudação inferior a 4%, com consumo mínimo de 280 kg/m³, fator a/c < ou = 0,6 e controle tecnológico, nas dimensões e profundidades indicadas na planta 02/02 do projeto de estrutural.

As recomendações da NBR6122/19 referentes à execução e controle, Anexo I, devem ser obedecidas.

A fundação da casa de bombas será em estacas escavadas de pequeno diâmetro, estacas tipo broca, com diâmetro de 25 cm e comprimento estimado igual a 4,0 m.

2.3 Mobilização/Desmobilização de Equipamento e Equipe

Todos os serviços de mobilização / desmobilização de equipamentos, são de responsabilidade e custos exclusivos da CONTRATADA, o mesmo acontecendo quanto a alojamento e alimentação da equipe de trabalho. Eventuais custos de manutenção, energia, combustível e água serão também de ônus exclusivos da CONTRATADA.



2.3.1 Escavação manual para as Fundações

Para as escavações dos blocos de fundações e vigas de baldrame, deverá se considerar 30 cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura. As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado.

Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo casos excepcionais a critério da Fiscalização.

2.3.2 Regularização e apiloamento de fundo de vala

Após a escavação, o fundo da escavação dos blocos e das valas das vigas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, para posterior apiloamento do fundo de vala, corrigindo-se possíveis falhas.

Na execução, as escavações deverão ser abundantemente molhadas com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após o que deverá ser fortemente apiloado com maço de 10 kg ou compactador CM-20.

2.3.3 Lastro de Concreto Magro

No fundo das escavações do bloco, deverá ser executado um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, traço 1:3:5, cimento, areia e brita – relação água/cimento 0,6.

2.3.4 Formas para os Blocos

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços. As fôrmas dos blocos de fundação deverão ser em chapa compensada resinada 14 mm, obedecendo as especificações a seguir:



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

- O cimbramento deverá ser feito com sarrafos 2,5 cm x 5 cm, de forma que não haja desalinhamento e deformação das formas durante a concretagem.
- A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem.
- Os cantos deverão estar perfeitamente travados;
- Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro.

2.3.5 Armaduras – Blocos e Estacas

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

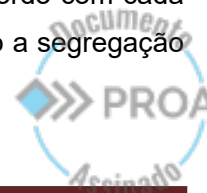
As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118/2014. As emendas de armadura, quando necessárias, também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118/2014;

2.3.6 Concretagem – Blocos e Estacas

As estacas e os blocos de fundação deverão ser moldados “in loco” com concreto usinado, com controle de qualidade, e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

Os blocos de fundação deverão ser executados sobre um lastro de concreto magro, com 5 cm de espessura. O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste-se à forma e as armaduras; as concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pelo engenheiro residente de obra, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. Todos os serviços de concretagens deverão obedecer às normas brasileiras pertinentes ao assunto, com retirada de corpo de prova, de acordo com a NBR-6118, para posterior rompimento aos 7 e 28 dias.

2.3.7 Ensaio de Compressão

Deverão ser retirados corpos de prova para ensaio e verificação da resistência final (fck), especificado em projeto. Estes ensaios de resistência a compressão do concreto lançado deverão ser elaborados por laboratórios tecnológicos independentes.

2.3.8 Reaterro e Compactação

Após escavados e concretados os blocos de fundação, os mesmos deverão ser aterrados em camadas com altura máxima de 0,20m, com material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível do piso.



Página 6



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

3 Observações

Todos os projetos necessários para complementar o Projeto Arquitetônico e Estrutural, que venham viabilizar a execução e que sejam executados pela EMPRESA CONTRATADA, deverão ser entregues no DEAPS/SJSPS juntamente com as ARTs de todos os responsáveis técnicos para análise pelo setor competente e arquivamento no DEAPS/SJSPS devidamente aprovados, antes do início da obra.

Sergio Henrique Santa Rosa

Eng. Civil – CREA/RS 77.568-D – ID: 4632320/01
DEAPS / SJSPS

Porto Alegre, 26 de abril de 2022.



Página 7

Nome do documento: PESM_Especificacoes tecnicas Projeto Fundacao_2022.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SJSPS / DEAPS / 4632320

27/04/2022 15:04:17





DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA e ARQUITETURA PENAL e SOCIOEDUCATIVO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. APRESENTAÇÃO

Estas especificações referem-se aos serviços do Projeto Estrutural, a serem executados na Penitenciária Estadual de Santa Maria, localizado no Distrito de Santo Antônio s/n, na cidade de Santa Maria. Serão executados dois Reservatórios metálicos com capacidade de 160 m³ cada e a respectiva casa de bombas.

Os projetos foram elaborados em conformidade com as recomendações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente as normas:

NBR6118 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento.

NBR6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações – Procedimento.

NBR6123 – Forças devidas ao Vento em edificações – Procedimento.

NBR6122 – Projeto e execução de fundações.

NBR 9061 Segurança de Escavações a céu aberto – Procedimentos

NBR12655 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento - Procedimento.

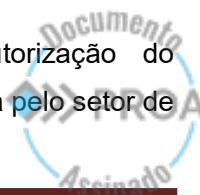
1.1 Autoria do Projeto

O Projeto é de autoria do Eng^o Sergio Henrique Santa Rosa, CREA/RS 077568/D, do Departamento de Engenharia e Arquitetura Penal e Socioeducativo - DEAPS, da Secretaria de Justiça e Sistemas Penal e Socioeducativo – SJSPS do RS.

O projeto estrutural foi executado com base no projeto Hidrossanitário, prancha HID 01/02, de autoria do Eng^o Marcelo Menezes Fiorin, CREA/RS 131707/D.

1.2 Alterações dos Projetos

Nenhuma alteração nos Projetos poderá ser realizada sem a autorização do DEAPS/SJSPS. A Empresa só poderá fazer a alteração se esta for aprovada pelo setor de Projeto Estrutural do DEAPS/SJSPS.



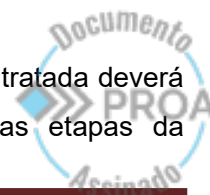


GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

1.3 Responsabilidades da empresa

- Executar todos os serviços descritos empregando mão de obra qualificada e equipamentos para a boa execução da obra, respeitando as especificações e os desenhos dos projetos;
- Fornecer toda a mão de obra, material, maquinário, ferramentas e transportes necessários para que os serviços tenham um andamento compatível com o cronograma;
- Prestar toda a assistência técnica e administrativa para o andamento rápido e seguro da obra e serviços;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela Fiscalização;
- Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido, arcando com as despesas de material e de mão de obra envolvidos;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas;
- Manter, no escritório da obra, uma cópia do projeto da estrutura de concreto armado para a consulta da Fiscalização;
- A obra somente iniciará após a entrega da ART de execução por parte da Contratada;
- A obra deverá ser executada por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde a instalação da obra até a limpeza e entrega da estrutura, em perfeito e completo funcionamento;
- O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da Contratada deverá dar assistência a obra, devendo fazer-se presente em todas as etapas da



Página 2



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela Fiscalização, assim como realizar a compatibilização in loco, observar e prever eventuais problemas, sendo sempre recomendável que apresente a Fiscalização, os problemas constatados juntamente com as possíveis soluções;

- Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à Contratada, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos;
- Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para o contratante somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela Fiscalização por meio escrito, sob pena de não aceitação em caso de desacordo;
- As áreas a serem trabalhadas e as áreas adjacentes, onde houver passagem de materiais e operários deverão ser protegidas contra possíveis impactos, poeira e respingos. Estas proteções deverão ser instaladas de modo a não deixar marcas ou lesões na superfície do material a ser protegido, não prejudicar a passagem de pessoal ou dificultar o uso das demais dependências do complexo prisional.

1.4 Segurança do trabalho

Todo e qualquer serviço realizado deverá obedecer as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NRs), aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção) e a NR-10 (instalações e serviços em eletricidade). A Fiscalização poderá paralisar a obra se a contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.

Fica a Contratada responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção,



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.

2 BLOCO PARA APOIO DO RESERVATÓRIO METÁLICO (2X) e CASA de BOMBAS

Após a execução das estacas, fazer o arrasamento da mesma conforme indicado no projeto estrutural. Os blocos de fundação deverão ser executados sobre um lastro de concreto magro, com 5 cm de espessura.

O concreto utilizado nas estruturas deverá ter as seguintes características:

- Resistência característica - $f_{ck} > \text{ou} = 30 \text{ Mpa}$
- Relação água/cimento: $a/c \leq 0,55$
- Módulo de Elasticidade na Desforma: $E_{ci} = 32 \text{ GPa}$
- Consumo mínimo de cimento $> 320 \text{ kg/m}^3$

As armaduras serão de aço CA-60B (diâmetro 5,0 mm) e CA-50A (diâmetros 6.3 mm, 8 mm, 10 mm e 12.5 mm).

2.1 Locação

A locação das estruturas de concreto deverá ser feita cuidadosamente por meio de instrumentos apropriados (teodolito, trena, etc). Tanto a marcação dos eixos quanto o nivelamento do gabarito deverá ser executado por pessoal habilitado, com conhecimento e prática em serviços desta natureza, capaz de fazer um perfeito trabalho. Este serviço deverá ser acompanhado de perto pelo engenheiro residente e o mestre de obras e fiscalizado por fiscal da Secretaria de Obras Públicas (SOP/RS).

2.2 Mobilização/Desmobilização de Equipamento e Equipe

Todos os serviços de mobilização / desmobilização de equipamentos são de responsabilidade e custos exclusivos da CONTRATADA, o mesmo acontecendo quanto a alojamento e alimentação da equipe de trabalho. Eventuais custos de manutenção, energia, combustível e água serão também de ônus exclusivos da CONTRATADA.





2.3.1 Escavação manual para as Fundações

Para as escavações das estruturas da estação elevatória, deverá se considerar 30 cm de abertura lateral de cada lado para cálculo de volume de abertura. As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado. Se houver necessidade, prever o rebaixamento do lençol freático durante a execução das estruturas.

Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo casos excepcionais a critério da Fiscalização.

2.3.2 Regularização e apiloamento de fundo de vala

Após a escavação, o fundo da escavação dos blocos e das valas das vigas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto de estrutura/arquitetura, para posterior apiloamento do fundo de vala, corrigindo-se possíveis falhas.

Na execução, as escavações deverão ser abundantemente molhadas com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água; após o que deverá ser fortemente apiloado com maço de 10 kg ou compactador CM-20.

2.3.3 Lastro de Concreto Magro

No fundo das escavações dos blocos e das valas das vigas de fundação da casa de bombas, deverá ser executado um lastro de concreto magro com espessura maior ou igual a 10 cm, traço 1:3:5, cimento, areia e brita – relação água/cimento 0,6.

2.3.4 Formas para os Blocos

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços. As fôrmas dos elementos de fundação deverão ser em chapa compensada resinada 14 mm ou metálicas, obedecendo as especificações a seguir:



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

- O cimbramento deverá ser feito com sarrafos 2,5 cm x 5 cm, de forma que não haja desalinhamento e deformação das formas durante a concretagem.
- A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem.
- Os cantos deverão estar perfeitamente travados;
- Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro.

2.3.5 Armaduras

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto.

A armadura deverá estar muito bem posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido, conforme a NBR 6118/2014. As emendas de armadura, quando necessárias, também deverão ser executadas segundo especificações da NBR 6118/2014;

2.3.6 Concretagem

Os elementos de fundação deverão ser moldados “in loco” com concreto usinado, com controle de qualidade, e recobrimento de armadura conforme projeto estrutural.

As estruturas deverão ser executados sobre um lastro de concreto magro, com 5 cm de espessura. O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural, $f_{ck} = 30,0$ MPa, com consumo mínimo de 320 kg/m^3 , fator $a/c < \text{ou} = 0,55$. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste-se à forma e as



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

armaduras; as concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pelo engenheiro residente de obra, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. Todos os serviços de concretagens deverão obedecer às normas brasileiras pertinentes ao assunto, com retirada de corpo de prova, de acordo com a NBR-6118, para posterior rompimento aos 7 e 28 dias.

2.3.7 Ensaio de Compressão

Deverão ser retirados corpos de prova para ensaio e verificação da resistência final (fck), especificado em projeto. Estes ensaios de resistência a compressão do concreto lançado deverão ser elaborados por laboratórios tecnológicos independentes.

2.3.8 Reaterro e Compactação

Depois de escavados e concretados os elementos de fundação, os mesmos deverão ser aterrados em camadas com altura máxima de 0,20m, com material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível do piso.

3 ESTRUTURA

A Casa de bombas será executada em alvenaria portante com tijolos maciços, cinta de coroamento e lajes pré-moldadas do tipo vigota de concreto e tabelas cerâmicas. A capa de concreto da laje pré-moldada terá altura mínima de 6 cm e utilizará como armadura a tela soldada Q92 além de armaduras negativas nos balanços projetados. Toda a estrutura deverá ter o concreto submetido a testes de controle de qualidade como ensaio de abatimento (slump test) e moldagem dos corpos de prova para aferição da resistência à compressão especificada no projeto.

Após a concretagem da estrutura, as lajes deverão permanecer em cura por no mínimo 21 dias, o que significa que a superfície das lajes deverá permanecer úmida (saturada) 24 horas por dia, durante os 21 dias previstos. Poderão ser utilizados sacos de anagem ou acúmulo de água (piscina), mas nunca papel originado dos sacos de cimentos vazios.



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

3.1 Formas

As formas das estruturas serão executadas em chapas de madeira compensada laminada, com revestimento plástico à prova d'água em ambas as faces, ou metálicas, suficientemente rígidas para não permitirem deformações inaceitáveis, e estanques para não haver vazamento da pasta de cimento.

A posição das formas – prumo e nível – será verificada especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será feita com emprego de cunhas, escoras, etc.

A aplicação do agente protetor de formas será anterior à colocação das armaduras e precederá de 4 (quatro) horas no mínimo, ao lançamento do concreto, para evitar que o agente protetor tenha contato com a armadura. A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm. O espaçamento entre caibros de fixação será no máximo de 35 cm para chapas de 12 mm.

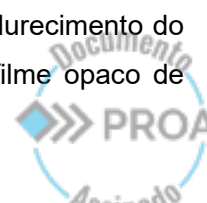
A estanqueidade das juntas será obtida com o emprego de calafetadores, como fitas adesivas tipo crepe ou outro dispositivo eficiente. Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas, sendo o rebaixo calafetado como referido acima, ou dispositivo equivalente.

As formas devem ser limpas antes da concretagem. Não serão reaproveitadas chapas que não estejam em perfeitas condições (lascas, rugas, etc.).

As formas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.

Deverá ser obedecido o recobrimento das armaduras especificado no Projeto Estrutural.

As formas serão mantidas úmidas, desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de poliuretano.





GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

O nivelamento, o prumo, a estanqueidade das juntas, a precisão de execução e limpeza, deverão ser rigorosamente obedecidas para que a concretagem fique perfeitamente bem executada.

A desforma das peças concretadas deverá obedecer rigorosamente ao que segue:

Laterais de vigas e pilares: só poderão ser retiradas sete dias após a concretagem.

Fundo das vigas e escoramentos, lajes e escadas: só poderão ser retirados vinte e oito dias após a concretagem.

3.2 Armaduras

Deverá obedecer as bitolas definidas no Projeto Estrutural, atendendo a NBR6118/2014 e NBR7480 e serão do tipo CA50 e CA60.

Devem ser deixadas esperas de ferro para amarração das alvenarias, onde existirem.

É obrigatório o uso de espaçadores, preferencialmente argamassado, na confecção de toda a estrutura, garantido o recobrimento das armaduras, indicado no projeto estrutural.

3.3 Concreto

O concreto deverá ser dosado em central (usinado), de modo a garantir controle da qualidade do mesmo, e ter resistência característica à compressão (f_{ck}) mínima de 30 MPa. O traço do concreto deverá ser composto de forma a atingir a resistência indicada. Deverá o executante obedecer criteriosamente às informações técnicas fornecidas e indicadas nas plantas do projeto estrutural.

Durante a execução da obra, deverão ser seguidas as referências normativas da NBR6118/2014.

O concreto quando fresco deverá oferecer condições tais de plasticidade que facilitem as operações de manuseio. Este deve ser adensado por meio de vibradores, tomando-se os cuidados necessários para que não ocorra vibração da armadura das peças.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE JUSTIÇA E
SISTEMAS PENAL E SOCIOEDUCATIVO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PENAL E SOCIOEDUCATIVO

Após a cura e endurecimento, o concreto deverá apresentar características de durabilidade, impermeabilidade, constância de volume e atingir a resistência mecânica definida no Projeto Estrutural.

Não devem ser observados nichos (vazios) de concretagem nos elementos após a desforma dos mesmos.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, que deverá apresentar a respectiva ART. A estrutura deverá ser locada com rigor, responsabilizando-se a contratada por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelos fiscais da SOP. A estrutura de concreto somente será liberada após a desforma, afim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

4 Observações

Todos os projetos necessários para complementar o Projeto Hidrossanitário e Estrutural, que venham viabilizar a execução e que sejam executados pela EMPRESA CONTRATADA, deverão ser entregues no DEAPS/SJSPS juntamente com as ARTs de todos os responsáveis técnicos para análise pelo setor competente e arquivamento no DEAPS/SJSPS devidamente aprovados, antes do início da obra.

Sergio Henrique Santa Rosa
Eng. Civil – CREA/RS 77.568-D – ID: 4632320/01
DEAPS/SJSPS

Porto Alegre, 26 de abril de 2022.



Página 10

Nome do documento: PESH_Especificacoes tecnicas Projeto Estrutural_2022.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

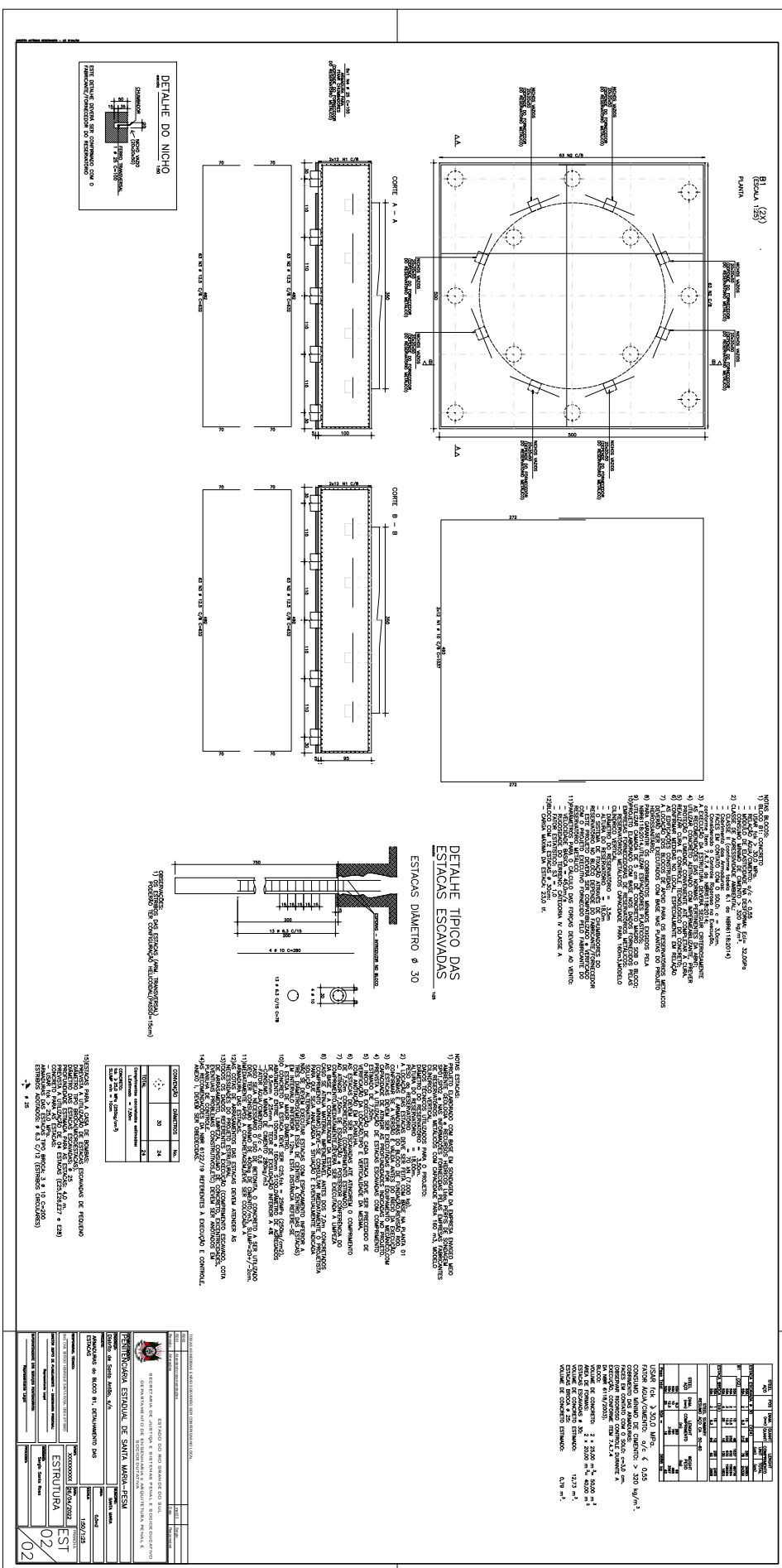
Data

Sergio Henrique Santa Rosa

SJSPS / DEAPS / 4632320

27/04/2022 15:04:32







Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



CREA-RS
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
11873299

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS077568	Profissional: SERGIO HENRIQUE SANTA ROSA	E-mail: sergiosr2067@gmail.com
RNP: 2204871745	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA	Nr.Reg.:	

Contratante

Nome: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS	E-mail:
Endereço: RUA VOLUNTÁRIOS DA PÁTRIA 1358 SALA 401	Telefone: 0
Cidade: PORTO ALEGRE	Bairro.: FLORESTA
	CPF/CNPJ: 17176399000169
	CEP: 90230010
	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS	CPF/CNPJ: 17176399000169
Endereço da Obra/Serviço: Rua MANOEL ANTÔNIO DA ROSA s/n	CEP: 97175000
Cidade: SANTA MARIA	UF: RS
Bairro: DISTRITO SANTO ANTÃO	CEP: 97175000
Finalidade: PÚBLICO	Ent.Classe: SERGS
Data Início: 21/04/2022	Prev.Fim: 31/05/2022
Vlr Contrato(R\$): 1,00	Honorários(R\$):

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	PROJETO ESTRUTURAL DOS BLOCOS DE 2 RESERVATÓRIOS METÁLICOS	50,00	M³
Projeto	Fundações Profundas	13,52	M³

ART registrada (paga) no CREA-RS em 24/05/2022

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	SERGIO HENRIQUE SANTA ROSA	SUPERINTENDÊNCIA DOS SERVIÇOS PENITENCIÁRIOS
	Profissional	Contratante



Nome do documento: ART PESM_Reservatorio metalico.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

UENDRIK PIECHAQUE QUEVEDO

SSPS / DEAPS / 4441427

20/03/2023 16:37:00

