



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO ESTRUTURAL DE CONCRETO

POLICLÍNICA PASSARÉ

AGOSTO/2015

1. APRESENTAÇÃO:

O presente Memorial Descritivo, correspondente ao projeto estrutural de uma Policlínica, a ser construída na Av. Juscelino Kubitschek - Passaré – Fortaleza/CE, tem o objetivo de instruir o projeto e orientar a boa execução da obra em relação à estrutura de concreto armado.

Nesse documento apresentaremos as principais características da edificação principal (Policlínica), assim como das complementares (Guarita, Castelo D'água, Cisterna para água de reuso e abrigo da Subestação/Grupo gerador, Vácuo Clínico, O2 e Ar Comprimido).

2. CRITÉRIOS DE PROJETO:

➤ DURABILIDADE:

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras:

Classe de Agressividade: II

Agressividade: Moderada

Risco de deterioração da estrutura: Pequeno

Cobrimentos:

EDIFICAÇÃO	FUNDAÇÕES (cm)	PILARES (cm)	VIGAS (cm)	LAJES (cm)
Policlínica	3,0	2,5	2,5	2,0
Castelo D'água	3,0	2,5	2,5	2,5
Cisterna de Reuso	2,5	2,5	2,5	2,5
Guarita	2,0	2,0	2,0	2,0
Abrigo da Subestação/Grupo Gerador	3,0	2,5	2,5	2,5
Abrigo do Vácuo Clínico, Ar Comprimido e O2	3,0	2,5	2,5	2,5

➤ PROPRIEDADES DO CONCRETO:

$F_{ck} \geq 25 \text{ MPA}$ - Policlínica, Castelo D'água e Cisterna de reuso de água;

$F_{ck} \geq 20 \text{ MPA}$ - Guarita e abrigo da Subestação/Grupo gerador, Vácuo Clínico, O2 e
Ar Comprimido;

$E_{cs} = 260716 \text{ kgf/cm}^2$

$F_{ct} = 29 \text{ kgf/cm}^2$

Abatimento – 5 cm

➤ PROPRIEDADES DO AÇO:

Categoria CA-50:

Massa específica - 7850 kgf/m^3

Módulo de Elasticidade - 2100000 kgf/cm^2

$f_{yk} = 5000 \text{ kgf/cm}^2$

Categoria CA-60:

Massa específica - 7850 kgf/m^3

Módulo de Elasticidade - 2100000 kgf/cm^2

$f_{yk} = 6000 \text{ kgf/cm}^2$

➤ FUNDAÇÕES / SOLO:

A tensão admissível à compressão do solo adotada para o dimensionamento das fundações foi de $\sigma_T = 1,0 \text{ kg/cm}^2$ a 1,0 m de profundidade em relação ao terreno natural, conforme relatório de sondagem, datado de 19/05/2015, emitido pela Solotrat Nordeste Engenharia Geotécnica Ltda., tendo como responsável técnico o Geólogo Ubiratan Maciel. Caso, durante a movimentação de terra (cortes e aterros), as fundações tenham que ser assentadas em níveis diferentes dos especificados acima, recomenda-se uma nova sondagem para confirmar a tensão admissível à compressão do solo, principalmente nas estruturas de grandes cargas pontuais, como o Castelo D'água.

3. NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO:

Os principais critérios adotados neste projeto, referentes aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguirão as seguintes prescrições normativas da ABNT:

- NBR6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto — Procedimento
- NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122:2010 - Projeto e execução de fundações
- NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
- NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento
- NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
- NBR 15200:2012 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio

4. DADOS DAS EDIFICAÇÕES:

4.1. POLICLÍNICA:

A Policlínica do Passaré será constituída de Térreo, Forro e Pavimento Técnico, com uma área de referência estrutural de 3.625,76 m². A área do futuro pavimento superior é de 850,73 m², o projeto não contempla o detalhamento do forro de futuro pavimento superior.

A estrutura entre dos eixos 7 à 12 e A à I (ver prancha 013/032), foi dimensionada para suportar um pavimento superior. O forro desse futuro pavimento superior está previsto para ser executado em pilares e vigas de concreto moldados in loco e lajes treliçadas.

O piso armado do térreo foi dimensionado para suportar alvenarias, viabilizando futuras modificações no layout sem a necessidade de escavações. Esse mesmo piso irá compor a calçada do contorno da edificação, onde existir.

CARACTERÍSTICAS:

- Pé- direito de piso à piso:
do térreo/nível superior do piso armado ao forro/pavimento técnico – 360 cm

do forro/pavimento técnico ao forro do pavimento técnico – 300 cm
do forro/pavimento técnico ao forro do futuro pavimento superior – 360 cm;

- $F_{ck} \geq 25 \text{ MPA}$;
- As fundações serão do tipo direta, sapatas, dimensionadas de acordo com as cargas incidentes nas mesmas e a tensão admissível à compressão do solo, com cobrimento de 3,0 cm;
- O Piso armado do nível do térreo será de 10 cm de altura de concreto armado, exceto na região onde será implantado o tomógrafo que terá 18 cm de altura por solicitação do fornecedor do equipamento, assentado sob terreno natural compactado ou aterro de boa qualidade controladamente compactado, uma camada de pó de pedra de 7 cm e regularização de 3 cm, a regularização pode ser substituída por lona plástica. O piso será armado com telas soldadas do tipo Q138 nas camadas superiores e inferiores e armadura nos bordos e encontro com os pilares, respeitando um cobrimento de 2,5 cm;
- Pilares moldados in loco, todos com dimensões de 25 x 25 cm e cobrimento de 2,5 cm;
- Cintamento e Vigas moldadas in loco com dimensões especificadas nas Formas e cobrimento de 2,5 cm;
- Lajes:

Lajes pré-moldadas treliçadas com grandes vãos:

 - ✓ Localização - entre os eixos 1 à 7 e 12 à 18
 - ✓ Sobrecarga – 150 kgf/m², além do peso próprio, sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 50 kgf/m² para carga accidental;
 - ✓ Armadura adicional – a ser definida pelo fornecedor de acordo com a sobrecarga especificada;
 - ✓ Contra-flecha – a ser definida pelo fornecedor, de acordo com o vão e armadura adicional;
 - ✓ Tipo de Treliça - TR12645
 - ✓ Capeamento – 5,0 cm;
 - ✓ Enchimento: EPS;
 - ✓ Altura Total – 17 cm;

Lajes pré-moldadas treliçadas com vãos menores:

- ✓ Localização - entre os eixos 1 à 7 e 12 à 18
- ✓ Sobrecarga – 150 kgf/m², além do peso próprio, sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 50 kgf/m² para carga accidental;
- ✓ Armadura adicional – a ser definida pelo fornecedor de acordo com a sobrecarga especificada;
- ✓ Contra-flecha – a ser definida pelo fornecedor, de acordo com o vão e armadura adicional;

- ✓ Tipo de Trelça - TR08645
- ✓ Capeamento – 4,0 cm;
- ✓ Enchimento: EPS;
- ✓ Altura Total – 12 cm;

Lajes maciças com aba de 15x40 pendurada na extremidade (L72 e L78):

- ✓ Localização - entre os eixos 6 e 7, 12 e 13 e F e G;
- ✓ Sobrecarga – 150 kgf/m², sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 50 kgf/m² para carga acidental;
- ✓ Altura Total – 12 cm;

Lajes nervuradas:

- ✓ Localização - entre os eixos 7 à 12, no nível do forro/piso do pavimento técnico e forro do pavimento técnico;
- ✓ Sobrecarga – 400 kgf/m², sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 300 kgf/m² para carga acidental;
- ✓ Capeamento – 5 cm;
- ✓ Altura livre da nervura – 16 cm;
- ✓ Altura Total – 21 cm.

4.2. GUARITA:

A Guarita será térrea, com seu piso 35 cm acima do terreno existente e área de projeção de 16,00 m².

CARACTERÍSTICAS:

- Pé- direito de piso à piso do térreo ao forro – 270 cm;
- $F_{ck} \geq 20$ MPA;
- As fundações dos pilares serão do tipo direta, blocos de concreto ciclópico, dimensionadas de acordo com as cargas incidentes nas mesmas. As alvenarias apoiam-se em alvenaria de pedra com baldrame de alvenaria dobrada e cinta de impermeabilização armada;
- Pilares moldados in loco, todos com dimensões de 12 x 30 cm e cobrimento de 2,0 cm;
- Cinta e vigas moldadas in loco com dimensões especificadas nas Formas e cobrimento de 2,0 cm;
- Laje de forro maciça em concreto armado:
 - ✓ Sobrecarga – 150 kgf/m², sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 50 kgf/m² para carga acidental;
 - ✓ Altura Total – 10 cm;

- ✓ balanço de 61,5 cm em todo o perímetro.

4.3. CASTELO D'ÁGUA:

O castelo d'água será constituído de reservatório inferior, cintamento intermediário, barrilete, reservatório superior e platibanda, com uma área de piso de 22,44 m² e altura total de 17 mts.

O reservatório inferior tem um volume interno livre de 26,90 m³. O reservatório superior é dividido em duas células com volume interno livre de 19,75 m³ cada.

CARACTERÍSTICAS:

- Pé- direito de piso à piso:
do terreno existente ao nível superior do reservatório inferior – 385 cm
do nível superior do reservatório inferior ao cintamento intermediário – 315 cm
do cintamento intermediário ao barrilete – 287 cm
do barrilete ao fundo do reservatório superior – 208 cm
do fundo do reservatório superior ao nível superior do mesmo – 305 cm
do nível superior do reservatório superior à platibanda – 200 cm;
- $F_{ck} \geq 25$ MPA;
- As fundações serão do tipo direta, sapatas, dimensionadas de acordo com as cargas incidentes nas mesmas e a tensão admissível à compressão do solo, cobrimento de 3,0 cm;
- Pilares moldados in loco, todos com dimensões de 40 x 20 cm e cobrimento de 2,5 cm;
- Vigas e vigas parede moldadas in loco com dimensões especificadas nas Formas e cobrimento de 2,5 cm;
- Lajes maciças em concreto armado:

Laje do nível superior do reservatório inferior:

- ✓ Sobrecarga – 250 kgf/m², sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 150 kgf/m² para carga acidental;
- ✓ Altura Total – 10 cm;

Laje do barrilete:

- ✓ Sobrecarga – 250 kgf/m², sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 150 kgf/m² para carga acidental;
- ✓ Altura Total – 12 cm.

4.4. ABRIGO DA SUBESTAÇÃO E GRUPO GERADOR:

O abrigo da subestação e grupo gerador será térreo, constituído de cintamento e vigamento superior com área de projeção de 73,44 m².

CARACTERÍSTICAS:

- Pé- direito de piso à piso:
- do térreo/cintamento inferior ao cintamento intermediário – 245 cm
- do cintamento intermediário ao vigamento superior – 125 cm;
- $F_{ck} \geq 20$ MPA;
- As fundações serão do tipo direta, sapatas, dimensionadas de acordo com as cargas incidentes nas mesmas e a tensão admissível à compressão do solo, cobrimento de 3,0 cm;
- Pilares moldados in loco, todos com dimensões de 20 x 20 cm e cobrimento de 2,5 cm;
- Cintas e vigas moldadas in loco com dimensões especificadas nas Formas e cobrimento de 2,5 cm. As cintas foram calculadas para suportar as alvenarias do térreo;
- Laje de forro maciça em concreto armado:
 - ✓ Sobrecarga – 150 kgf/m², sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 50 kgf/m² para carga acidental;
 - ✓ Altura Total – 10 cm;
 - ✓ balanço de 60 cm em todo o perímetro.

4.5. ABRIGO DO VÁCUO CLÍNICO, O₂ E AR COMPRIMIDO:

O abrigo do vácuo clínico, O2 e ar comprimido será térreo, constituído de cintamento inferior, cintamento intermediário e vigamento superior com área de projeção de 42,53 m².

CARACTERÍSTICAS:

- Pé- direito de piso à piso:
do térreo ao forro – 370 cm;
- $F_{ck} \geq 20$ MPA;
- As fundações serão do tipo direta, sapatas, dimensionadas de acordo com as cargas incidentes nas mesmas e a tensão admissível à compressão do solo, cobrimento de 3,0 cm;
- Pilares moldados in loco, todos com dimensões de 20 x 20 cm e cobrimento de 2,5 cm;
- Cintas e vigas moldadas in loco com dimensões especificadas nas Formas e cobrimento de 2,5 cm. As cintas foram calculadas para suportar as alvenarias do térreo;
- Laje pré-moldada treliçada:
 - ✓ Sobrecarga – 150 kgf/m², além do peso próprio, sendo 100 kgf/m² para carga permanente e 50 kgf/m² para carga accidental;
 - ✓ Armadura adicional – 2Ø10./treliça;
 - ✓ Contra-flecha – 1,7 cm;
 - ✓ Tipo de Treliça - TR08645
 - ✓ Capeamento – 4,0 cm;
 - ✓ Enchimento: EPS;
 - ✓ Altura Total – 12 cm;

4.6. CISTERNA DE ÁGUA DE REUSO:

A cisterna de água de reuso será constituída de laje de fundo, laje de tampa e paredes laterais em concreto armado moldado in loco, com uma área de projeção de 22,79 m² e volume interno livre de 56,00 m³.

A cisterna será assentada sobre um concreto magro de regularização a 3,40 mts de profundidade em relação ao terreno natural existente. Foram considerados 30 cm de reaterro sobre a tampa do reservatório.

CARACTERÍSTICAS:

- Dimensões internas: 5,0 x 4,0 x 2,8 m (C x L x H)
Dimensões externas: 5,3 x 4,3 x 3,1 m (C x L x H);
- $F_{ck} \geq 25$ MPA;
- Paredes laterais com 15 cm de espessura, dimensionadas para suportar o empuxo de terra e água;
- Laje de fundo com 15 cm de espessura, dimensionadas para suportar o empuxo de terra e água;
- Laje de tampa com 15 cm de espessura, dimensionadas para suportar uma sobrecarga de 540 kgf/m² de carga permanente e 300 kgf/m² de carga accidental.

5. OMISSÕES:

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da Fiscalização fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos, suas dimensões e/ou medidas em escala, prevalecerão sempre as dos últimos desenhos.

Em caso de divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de menor escala (desenhos maiores).

No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Memorial vale o que estiver especificado nos desenhos.

Nos demais casos, deve ser contatado o Responsável Técnico para que este retire as dúvidas prováveis.

6. EXECUÇÃO:

As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços, desde as instalações iniciais até a limpeza e entrega da obra, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Equipamentos de Proteção Individual:

A empresa executora deverá providenciar equipamentos de proteção individual, EPI, necessários e adequados ao desenvolvimento de cada etapa dos serviços, conforme normas na NR-06, NR-10 e NR-18 portaria 3214 do MT, bem como os demais dispositivos de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva:

A empresa executora deverá providenciar além dos equipamentos de proteção coletiva também projeto de segurança para o canteiro em consonância com o PCMAT e com o PPRA específico tanto da empresa quanto da obra planejada.

O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da empresa executora deverá dar assistência à obra, fazendo-se presente no local durante todo o período da obra e quando das vistorias e reuniões efetuadas pela Fiscalização.

Este profissional será responsável pelo preenchimento do Livro Diário de Obra.

Todas as ordens de serviço ou comunicações da Fiscalização à empresa executora da obra, ou vice-versa, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra. O diário de obra deverá ser preenchido DIARIAMENTE e fará parte da documentação necessária junto à medição, para liberação da fatura. Este livro deverá ficar permanentemente na obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes e especificações técnicas.

7. RESPONSABILIDADES DA EMPRESA EXECUTORA:

A menos que especificado em contrário, é obrigação da empresa executora a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações, bem como o fornecimento de todo o material, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, EPI, EPC, andaimes, guinchos e etc. para execução ou aplicação na obra;

Deve também:

- Respeitar os projetos, especificações e determinações da Fiscalização, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e projetos;
- Retirar imediatamente da obra qualquer material que for rejeitado, desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela Fiscalização, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvidas;
- Acatar prontamente as exigências e observações da Fiscalização, baseadas nas especificações e regras técnicas;
- O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade e adiante neste Memorial, Edital e Contrato;
- Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, fiscalização e execução). Os modelos da placa serão fornecidos pela fiscalização após a contratação, a serem disponibilizadas junto ao alinhamento do terreno, antes do início dos serviços;
- Fornecimento de ART de execução de todos os serviços;
- Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias e demais órgãos;
- Preenchimento diário do Livro Diário de Obra, fornecendo cópias para a Fiscalização da SEINF.

8. RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO:

- Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações;
- Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atentem contra a segurança;
- Não permitir qualquer alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da CONTRATADA à Fiscalização, cuja autorização ou não, será feita também por escrito através da Fiscalização;

- Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas; - O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Memorial, Edital e Contrato.

9. **RELAÇÃO DAS PRANCHAS:**

PRANCHA	DESCRIÇÃO
001/032	Locação dos Pilares e Fundações
002/032	Forma e Armadura dos Pilares e Fundações
003/032	Forma e Armadura das Fundações (continuação)
004/032	Forma do Cintamento
005/032	Armadura das Vigas do Cintamento
006/032	Armadura das Vigas do Cintamento (continuação)
007/032	Armadura das Vigas do Cintamento (continuação)
008/032	Armadura das Vigas do Cintamento (continuação)
009/032	Forma Geral e Detalhes do Piso Armado
010/032	Forma e Armadura dos Pisos Armados 1 e 4
011/032	Forma e Armadura dos Pisos Armados 2A/2 e 5
012/032	Forma e Armadura dos Pisos Armados 3 e 6
013/032	Forma do Forro
014/032	Cortes 11, 22 e 33
015/032	Armadura das Lajes do Forro
016/032	Armadura das Vigas do Forro
017/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
018/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
019/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
020/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
021/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
022/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
023/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
024/032	Armadura das Vigas do Forro (continuação)
025/032	Forma e Armadura do Forro do Pavimento Técnico
026/032	Forma e Armadura da Guarita

027/032	Forma e Armadura do Abrigo da Subestação e Grupo Gerador
028/032	Forma e Armadura do Abrigo do Vácuo Clínico, O2 e Ar Comprimido
029/032	Formas e Cortes do Castelo D'água
030/032	Armadura das Fundações, Pilares e Lajes do Castelo D'água
031/032	Armadura das Vigas e Vigas Paredes do Castelo D'água
032/032	Forma e Armadura da Cisterna de Água de Reuso

10. QUANTITATIVOS:

EDIFICAÇÃO	PEÇA ESTRUTURAL	VOLUME DE CONCRETO (m³)	ÁREA DE FORMA (m²)	ÁREA (m²)	VOLUME DE CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (m³)	VOLUME DE CONCRETO CICLÓPICO (m³)	VOLUME DE ALVENARIA DE PEDRA (m³)	PESO DE AÇO + 10% (kg)	PESO DE AÇO (kg) (Tela Soldada)	QUANTIDADE DE TELAS SOLDADAS
Policlínica	Fundações	187,61	268,94	-	23,80	-	-	4.316	-	-
	Piso Armado	330,32	69,13	3.264,98	97,95	-	-	1.891	18.573	575
	Pilares	67,73	1.083,60	-	-	-	-	7.679	-	-
	Vigas e Cintas	269,40	3.128,60	-	-	-	-	19.785	-	-
	Lajes Nervuradas	113,25	-	1.127,67	-	-	-	3.230	2.529	116
	Lajes Maciças	1,11	12,22	-	-	-	-	77	-	-
	Lajes Trelaçadas - H=12 cm	-	-	576,61	-	-	-	-	-	-
	Lajes Trelaçadas - H=17 cm	-	-	1.408,78	-	-	-	249	-	-
SUB- TOTAL		969,42	4.562,49	6.378,04	121,75	-	-	37.227	21.102	691
Castelo d'água		39,89	-	-	1,08	-	-	3.285	-	-
Guarita		2,47	-	-	0,13	1,02	0,95	186	-	-
Subestação e Grupo Gerador		14,80	-	-	0,44	-	-	941	-	-
Cisterna de Água de Reuso		14,65	-	-	1,14	-	-	1.396	-	-
Vácuo Clínico, Ar Comprimido e O2		9,64	-	-	0,34	-	-	585	-	-
TOTAL		1.050,87	4.562,49	6.378,04	124,88	1,02	0,95	43.620	21.102	691

OBS. 1: O concreto de regularização do Piso Armado pode ser substituído por lona plástica.

OBS. 2: Não está incluso o volume de concreto do capeamento e vigotas das lajes trelaçadas.

Atenciosamente,



Eng^o Antonio Américo Farias Lima

RN 0601902041