

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO DE FUNDAÇÕES, ESTRUTURAL EM CONCRETO ARMADO E ESTRUTURAS METÁLICAS DO CRISTO DE SOBRADINHO-RS COM ALTURA TOTAL DE 70 METROS

APRESENTAÇÃO

Este Memorial Descritivo foi desenvolvido com o propósito de estabelecer diretrizes a serem seguidas pelos responsáveis pelas estruturas do mesmo, de forma a promover uma execução eficiente e segura.

O projeto é composto por esta especificação, com o propósito supracitado, composto por (16) dezesseis pranchas, sendo (2) duas pranchas referentes ao projeto básico de arquitetura, (3) três pranchas referentes ao projeto de fundação, (2) duas pranchas referente ao projeto de detalhamento de lajes, (6) seis pranchas referente ao projeto de estrutura metálica, (1) uma prancha referente ao detalhamento de pilares e (2) duas pranchas referente ao detalhamento de vigas, conforme descrito a seguir:

A primeira prancha (01/02) contém planta baixa com locação de pilares do térreo, do mirante e do 1º ao 5º piso após o mirante; contém corte frontal e lateral, e vista superior da estrutura (Estátua do Cristo Redentor) com a locação da estrutura metálica;

A segunda prancha (02/02) contém detalhes ampliados da balaustre e para corpo, detalhes do detalhamento da escada e fixação do corrimão, fachada frontal e posterior da estátua, e vista 3D da estrutura;

A terceira prancha (01/03) contém planta de forma com detalhamento de fundação, locação de pilares e linhas de referências, planta de cargas na fundação e quadro resumo de ferragens para fundação ;

A quarta prancha (02/03) contém planta de forma de blocos e sapatas, com detalhamento dos blocos e quadro de quantitativo de aço.

A quinta prancha (03/03) contém a planta de forma de vigas da



fundação, com detalhamento das vigas de fundação e quadro de quantitativo de aço.

A sexta prancha (01/02) contém o detalhamento da laje do mirante, composto por uma planta com armadura longitudinal superior, uma planta com armadura longitudinal inferior, uma planta com armadura transversal superior, uma planta com armadura transversal inferior, e quadro com resumo de aço;

A sétima prancha (02/02) contém o detalhamento da laje dos pisos de 2 a 6, composto por uma planta com armadura longitudinal superior, uma planta com armadura longitudinal inferior, uma planta com armadura transversal superior, uma planta com armadura transversal inferior, e quadro com resumo de aço;

A oitava prancha (01/06) contém a vista 3D da estrutura metálica, e vistas 2D superior dos braços e pescoço com os perfis nos quais deverão serem utilizados e cotas

A nona prancha (02/06) contém notas e explicações sobre as ligações soldadas e aparafusadas na estrutura metálica, quantidades e descrição das chapas, soldas, placas de base, tabela resumo de material e referência e simbologia dos elementos utilizados;

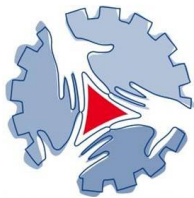
A decima prancha (03/06) contém os tipos e os detalhamentos da ligação;

A decima primeira prancha (04/06) contém os tipos e os detalhamentos da ligação;

A decima segunda prancha (05/06) contém os tipos e os detalhamentos da ligação;

A decima terceira prancha (06/06) contém os tipos e os detalhamentos da ligação;

A décima quarta prancha (01/01) contém o quadro de pilares, com detalhamento e quadro resumo de aço.



A décima quinta prancha (01/02) contém a planta de forma das vigas, o detalhamento das vigas do mirante e o quadro resumo de aço.

A décima sexta prancha (02/02) contém a planta de forma das vigas e o detalhamento das vigas dos pisos de 2 a 5 e o quadro resumo de aço.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os padrões técnicos adotados para a formulação desse projeto estão de acordo com as normas técnicas da ABNT, NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios e NBR 6123 – Forças devida ao vento em edificações.

Em caso de divergência entre valores cotados e o desenho em escala, serão considerados, para efeito de cálculo, as cotas.

Em caso de eventual impossibilidade de aplicação de algum procedimento, o construtor deverá submeter uma ou mais opções aos projetistas, que concordarão ou não com as sugestões apresentadas por escrito.

Todo o material empregado deverá ser novo e estar em bom estado, de acordo com os padrões da ABNT e do INMETRO.

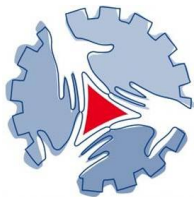
A expressão “similar” quando empregada, refere-se a produtos de idênticas qualidades e características, que serão submetidas previamente à aprovação dos projetistas.

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

O projeto consiste em projetar e dimensionar estruturas mistas de concreto e metálica da estátua dentro de sua necessidade.

NORMAS

Na execução das instalações deverão ser seguidas, no que forem aplicáveis, as



recomendações das seguintes normas:

- a) Concreto: ABNT NBR 6118:2007
- b) Aços dobrados: ABNT NBR 14762: 2010
- c) Aços laminados e soldados: ABNT NBR 8800:2008
- d) NBR 6123 – Forças devida ao vento em edificações
- e) **Categoria de uso:** Edificações comerciais, de escritórios e de acesso público
- f) As especificações contidas nas normas técnicas da ABNT serão consideradas como elemento base para qualquer serviço ou fornecimento de materiais e equipamentos.

MATERIAIS E PROCESSOS EXECUTIVOS

INFRA ESTRUTURA:

Fundação;

Estacas: Fundação profunda em estacas de hélice contínua D= 60 cm, conforme projeto estrutural em concreto armado usinado em central de concreto fck 30Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A e CA 60-B, conforme NB-1 da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Blocos de coroamento; Escavação manual de valas, blocos em concreto armado conforme projeto estrutural, concreto usinado em central de fck 30Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A, formas em chapa de madeira compensada plastificada e=18mm com 10 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Sapatas; Escavação manual de valas, blocos em concreto armado conforme projeto estrutural, concreto usinado em central de fck 30Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A, formas em chapa de madeira compensada plastificada e=18mm com 10 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(



Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Vigas baldrame; Escavação manual de valas, blocos em concreto armado conforme projeto estrutural, concreto usinado em central de fck 30Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A, formas em chapa de madeira compensada plastificada e=18mm com 10 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Impermeabilização da fundação; Impermeabilização das sapatas, blocos de coroamento e vigas baldrame com emulsão asfáltica, duas demãos.

SUPRA ESTRUTURA:

Pilares; Pilares em concreto armado conforme projeto estrutural, usinado em central de concreto fck 25Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A e CA 60-B, formas de pilares retangulares em chapa de madeira compensada plastificada e=18mm com 8 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Vigas; Vigas em concreto armado conforme projeto estrutural, usinado em central de concreto fck 25Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A e CA 60-B, formas de vigas, escoramento metálico, pé direito simples, e madeira serrada com 4 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Lajes do mirante, piso1 e pisos dentro da estátua; Lajes maciças em concreto armado conforme projeto estrutural, usinado em central de concreto fck 25Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A e CA 60-B, formas de lajes, pé direito simples, em chapa de madeira compensada resinada e cimbramento de madeira com 4 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(



Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Impermeabilização da laje do mirante; Impermeabilização do piso da laje do mirante com argamassa de cimento e areia com aditivo impermeabilizante $e = 2\text{cm}$.

Escada do mirante; Escada em concreto armado conforme projeto estrutural, usinado em central de concreto fck 25Mpa inclusive lançamento, aplicação e adensamento, armadura em aço CA 50-A e CA 60-B, formas para escadas, em chapa de madeira compensada plastificada com 6 vezes de aproveitamento, conforme NB-1 da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas).

Escada interna metálica marinheiro; Escada marinheiro, com degraus em barra redonda de $3/4"$, guarda-corpo em barra chata de $1\ 1/2" \times 1/4"$ e patamar($1,05 \times 0,95\text{m}$) em chapa expandida de $1/4"$ conforme projeto estrutural.

Estruturas Metálicas de sustentação dos braços e cabeça da estátua;

A partir da arquitetura apresentada, foi gerado um modelo matemático-computacional formado por barras retas, nós de extremidade e vinculações entre as barras ou apoios externos. Os carregamentos impostos à estrutura foram adicionados ao modelo. Pelo método dos elementos finitos, foram determinados os esforços internos e reações de apoio.

Seguindo os prescritos da NBR 8800, na sua última revisão, foi feita a verificação dos perfilados metálicos.



Materiais utilizados							
Material		E (kgf/cm ²)	ν	G (kgf/cm ²)	f_y (kgf/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designação						
Aço laminado	USI SAC-41	2100000.0	0.300	807692.3	2497.5	0.000012	7.850
<i>Notação:</i> <i>E: Módulo de elasticidade</i> <i>ν: Módulo de poisson</i> <i>G: Módulo de corte</i> <i>f_y: Limite elástico</i> <i>α_t: Coeficiente de dilatação</i> <i>γ: Peso específico</i>							

Características mecânicas									
Material		Ref.	Descrição	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designação								
Aço laminado	USI SAC-41	1	W 200 x 35.9, (H)	45.70	25.24	10.08	3437.00	764.00	14.51
		2	W 150 x 22.5, (H)	29.00	15.05	7.25	1229.00	387.00	4.75
<i>Notação:</i> <i>Ref.: Referência</i> <i>A: Área da seção transversal</i> <i>Avy: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Y'</i> <i>Avz: Área de esforço cortante da seção segundo o eixo local 'Z'</i> <i>Iyy: Inércia da seção em torno do eixo local 'Y'</i> <i>Izz: Inércia da seção em torno do eixo local 'Z'</i> <i>It: Inércia à torção</i> <i>As características mecânicas das peças correspondem à seção no ponto médio das mesmas.</i>									

Tabela resumo												
Material		Série	Perfil	Comprimento			Volume			Peso		
Tipo	Designação			Perfil (m)	Série (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Série (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Série (kg)	Material (kg)
Aço laminado	USI SAC-41	H	W 200 x 35.9	13.080			0.060			469.24		
			W 150 x 22.5	282.835			0.820			6438.75		
					295.915			0.880			6907.98	
						295.915			0.880			6907.98

Execução

As chapas de ligação e chapas enrijecedoras diversas serão do tipo laminado, planas, compondo conjuntos estruturais através de ligações soldadas.



Os perfis laminados serão obtidos por laminação a quente.

Recebimento dos perfis

Todas as peças deverão ser fornecidas nos comprimentos e bitolas especificados no projeto estrutural metálico.

O material deverá estar isento de intemperismo, óleos e impurezas.

O aço, quando do início da industrialização das peças da estrutura deverá apresentar Grau A de intemperismo, ou seja, a superfície deverá possuir carepa de laminação praticamente intacta na sua superfície e sem início de corrosão.

A proteção primária contra corrosão deverá ser aplicada sobre o material antes da montagem da estrutura.

Soldas

DESCRIÇÃO

Solda padrão E60XX podendo ser do tipo eletrodo revestido, por cordões.

Serão do tipo filete, contínuos e fechados, em todo o contorno das peças a serem unidas.

APLICAÇÃO

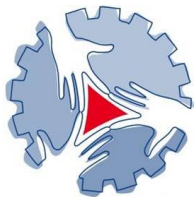
Em todas as ligações soldadas, conforme especificação no projeto metálico, bem como em todas as confecções de peças a serem montadas in loco.

EXECUÇÃO

Quando da aplicação de solda por eletrodo revestido, a escória da solda deve ser retirada em todos os casos após o endurecimento da mesma.

Antes de dar continuidade a um cordão de solda, a escória também deve ser retirada.

Os cordões de solda devem ser contínuos e fechados, com tamanho da perna como especificado no projeto metálico.



RECEBIMENTO

A superfície soldada deve apresentar uniformidade, sem rebarbas ou arestas vivas. Deve estar isenta de escórias do cordão da solda.

Proteção anticorrosiva

Jateamento ao metal quase branco e posteriormente:

Para todas as peças da estrutura:

Pintura, sendo:

PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO (TIPO ZARCÃO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE PERFIL METÁLICO DOS BRAÇOS E CABEÇA.

PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO FOSCO) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE PERFIL METÁLICO DOS BRAÇOS E CABEÇA.

APLICAÇÃO MANUAL DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM SUPERFÍCIES EXTERNAS DA ESTÁTUA.

PINTURA COM TINTA EPÓXI, APLICAÇÃO MANUAL, 2 DEMÃOS, INCLUSO PRIMER EPÓXI EM SUPERFÍCIES EXTERNAS DA ESTÁTUA.

EXECUÇÃO

Jato de granalha ao metal quase branco após a fabricação das peças.

Antes da aplicação do primer, remover as rebarbas, respingos de solda e arredondar os cantos vivos, onde necessário.

Fazer aplicação do primer com pistola airless ou pistola convencional, após a fabricação limpeza manual.

Não pintar quando a umidade relativa do ar ultrapassar 85 %.

Após a montagem da estrutura, fazer aplicação do acabamento.

A superfície deve estar limpa e seca, sem contaminações oleosas.

Aplicar com trincha ou rolo.



RECEBIMENTO

A pintura deverá apresentar uniformidade, sem respingos de tinta e riscos.

Sobradinho (RS), 31 de Março de 2022

JOSÉ LUIZ GONÇALVES

Engenheiro Civil CREA 65865/D-MG – CPF: 569.836.386-20
J L GONCALVES ENGENHARIA E PROJETOS – ME
CNPJ: 27.304.562/0001-85