

**MEMORIAL DESCRITIVO  
PROJETO ESTRUTURAL**

**ABRIGOS PARA PONTOS DE PARADAS DE  
ÔNIBUS – VÁRZEA GRANDE -MT**

PREFEITURA MUNICIPAL DE VÁRZEA GRANDE -MT

## 1 OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo fixar normas específicas para a construção dos pontos de paradas de ônibus padrões a serem instalados na cidade Várzea Grande-MT, conforme modelo e área indicado no quadro abaixo:

QUADRO DE ÁREAS	
DESCRIÇÃO	ÁREA
MODELO 1 -SIMPLES- PONTO DE ÔNIBUS- 1,50x4,00m	6,00m <sup>2</sup>
MODELO 2 - SIMPLES-PONTO DE ÔNIBUS- 2,20X4,00m	8,80m <sup>2</sup>
MODELO 3 - COMPLETO C/BRISES-PONTO DE ÔNIBUS- 2,50X4,00m	10,00m <sup>2</sup>
MODELO 4 - COMPLETO C/BRISES-PONTO DE ÔNIBUS- 3,00X6,00m	18,00m <sup>2</sup>
MODELO 5 - 24M -4 ESTAÇÕES- 3,00X6,00m	72,00m <sup>2</sup>
MODELO 6 - 48M -8 ESTAÇÕES- 3,00X6,00m	144,00m <sup>2</sup>
COBERTURA INTERMEDIÁRIA 24M -4X 3,00X6,00m	72,00m <sup>2</sup>

O sistema estrutural adotado é composto de elementos de fundação em concreto armado e estruturas metálicas. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações deverão ser consultados o projeto executivo de estruturas. Quanto à resistência do concreto adotada: fck 25MPa. Todos os projetos foram elaborados conforme as normas técnicas da ABNT.

## 2 NORMAS UTILIZADAS

- Concreto Armado: ABNT NBR 6118:2014.
- Aço dobrado: ABNT NBR 14762: 2010.
- Projeto de estrutura de aço e de estrutura mista de aço e concreto de edifícios: ABNT NBR 8800:2008.
- Forças devidas ao vento em edificações: ABNT NBR 6123/1988.
- AWS D1.1/1992 – American Welding Society.
- Cargas para o cálculo de estruturas de edificações: ABNT NBR 6120:2019.
- Fundações: ABNT NBR 6122:2010.
- Categoria de uso: edificações comerciais, de escritórios e de acesso público.
- Outras normas técnicas também foram utilizadas

### 3 PARÂMETROS DE CÁLCULO

- Todos os cálculos executados no projeto de fundações em concreto armado consideram o uso de concreto com resistência característica de 250 kgf/cm<sup>2</sup> (25 MPa); cimento do tipo CP II-F-32, CP IV-32 ou CP V-ARI; fator água/cimento de 0,55; consumo mínimo de cimento de 400 kg/m<sup>3</sup>; cobrimento nominal mínimo das armaduras em contato com o solo igual à 3cm; módulo de elasticidade secante do concreto Ecs de 261,7 tf/cm<sup>2</sup> para C25; SLUMP do concreto de 12+/-2.
- Os agregados a serem utilizados na confecção do concreto deverão ser Areia Grossa, Brita 1 e Brita 2. Deve ser dada atenção especial aos efeitos do desenvolvimento mais lento da resistência sobre os processos de construção e deformação da estrutura quando da retirada do escoramento. Realizar ensaios que permitam averiguar as condições do concreto antes da desforma, para garantir a qualidade do concreto e que o mesmo se encontra com resistência adequada ao projeto elaborado.
- Sobre o aço, CA-60 para Ø4.2mm e Ø5.0mm e CA-50 para bitolas superiores a Ø6.3mm.
- O construtor deverá obedecer as NORMAS vigentes pertinentes à execução (cura, escoramentos, apoios, traspasse de emendas da armadura, raios dos pinos para dobras e ganchos, fator água/cimento, etc).
- Todos os cálculos executados no projeto da estrutura metálica consideram o uso de perfis estruturais em aço ASTM A-36, com limite de escoamento mínimo de 250 MPa e limite de resistência entre 400-550 MPa. As placas base serão em aço ASTM A-36 com mesmas características citadas acima para os perfis estruturais, os parafusos de ancoragem serão em aço CA-50 nervurados (o executor deverá consultar os projetos estruturais e em caso de dúvidas entrarem em contato com o projetista estrutural). Todas as ligações do projeto serão por soldagem e é adotado eletrodo revestido da classe AWS E60XX.

## 4 AÇÕES E CARREGAMENTOS

### 4.1 AÇÕES PERMANENTES

- **Peso Próprio:** trata-se das cargas que incidem verticalmente na estrutura, normativamente não atende um padrão, ficando a critério de o calculista considerar os pesos próprios dos elementos estruturais presentes no projeto.

### 4.2 AÇÕES VARIÁVEIS

- **Sobrecarga na cobertura:** 0,25 KN/m<sup>2</sup> (25 Kg/m<sup>2</sup>) – Segundo ABNT NBR 8800/2008;
- **Vento (ABNT NBR 6123/1988):** De acordo com a NBR 6123 a pressão dinâmica do vento varia de acordo com a região (velocidade), fator topográfico (S1), fator de rugosidade (S2) e fator estatístico (S3). Logo os parâmetros foram definidos da seguinte forma:

**Velocidade básica do vento** = 35 m/s (conforme ábaco da NBR 6123/1988).

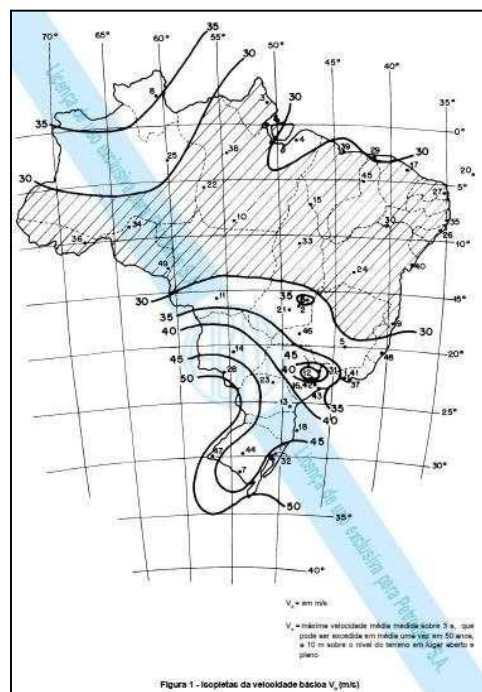


Figura 1 - Ábaco velocidade básica ventos, NBR 6123/1988.

Fator topográfico  $S1 = 1$  (Terreno plano ou fracamente acidentado);

Fator de rugosidade  $S2 =$  dependendo da estrutura projetada. Refeitório Classe B e Pergolados Classe A.

Fator estatístico  $S3 =$  utilizado para todas as edificações Grupo 2,  $S3 = 1,00$ .

- Observação: as sobrecargas consideradas contemplam o peso telhas indicadas na planilha orçamentária e conforme projeto arquitetônico. Qualquer outra carga não prevista em projeto deverá ser consultada previamente com o projetista estrutural. A sobrecarga utilizada em projeto é de  $25 \text{ Kg/m}^2$ .

#### **4.3 COMBINAÇÕES DE CARREGAMENTO**

A NBR 8800/08 classifica as ações de carregamento basicamente em três categorias:

- Ações Permanentes: são as decorrentes das características da estrutura, ou seja, o peso próprio da estrutura e dos elementos que a compõem, como telhas, forro, instalações, etc.
- Ações Variáveis: são as decorrentes do uso e ocupação, tais como equipamentos, sobrecargas em coberturas, vento, temperatura, etc.
- Ações Excepcionais: são as decorrentes de incêndios, explosões, choques de veículos, efeitos sísmicos, etc. Com base nessas definições, as combinações de ações para os estados limites últimos, são classificadas em normais e excepcionais.
- Foram consideradas apenas as “combinações normais” para o projeto estrutural, que são as que cuidam das ações permanentes e das variáveis. As combinações de carregamento definidas no item 4.7.7.2.1 da NBR 8800/2008 são as seguintes:

$$\Sigma (\gamma_g G) + \gamma_{q1} Q_1 + \Sigma (\gamma_{qi} \psi_i Q_i)$$

G ações permanentes

$Q_1$  ações variáveis principais (predominante para o efeito analisado)

$Q_i$  demais ações variáveis

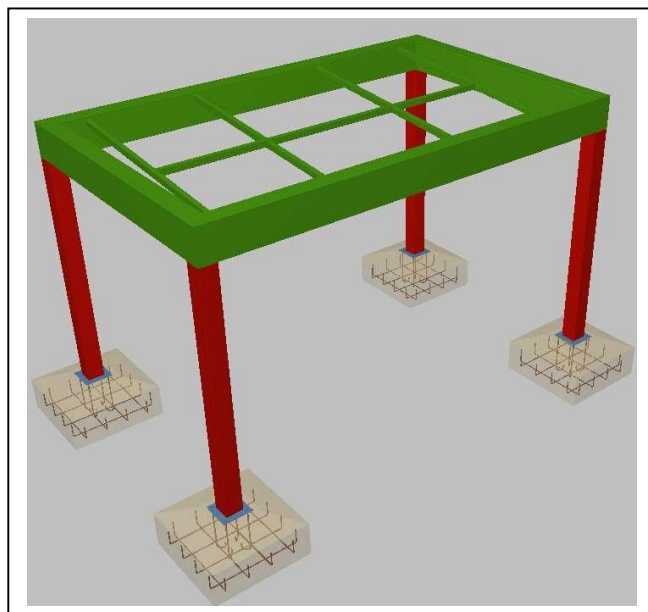
$\gamma_g$  coeficiente de ponderação das ações permanentes

$\gamma_{qi}$  coeficiente de ponderação das ações variáveis

$\psi$  fatores de combinação das ações variáveis

## 5 MÉTODOS CONSTRUTIVOS DA ESTRUTURA METÁLICA

As ligações foram projetadas e calculadas para os esforços atuantes em cada projeto, a fim de garantir a estabilidade do sistema. Foi definido engaste para as todas as ligações da estrutura metálica, sendo feito através de solda, de acordo com as necessidades e recursos definidos. O executor deverá garantir a resistência das ligações soldadas entre os perfis estruturais metálicos. A ligação dos pilares metálicos com a fundação se fará através de placas base com chumbadores em aço CA-50 nervurados. Deverão ser consultadas todas as folhas dos projetos estruturais, e em eventuais dúvidas o projetista estrutural deverá ser consultado.



**Figura 2 - Exemplo de estrutura e fundação.**

A qualidade dos materiais como concreto, aço e madeira deverá ser inspecionada e acompanhada no seu preparo para uso na obra, por profissional legalmente habilitado junto ao Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura (CREA-MT).

Os cálculos de resistência das terças são baseados por inteiro na NBR 8800/2008, onde será devidamente instalada sempre atentar para o excesso de sobrecarga circulando em vãos idênticos da estrutura.

Os perfis devem ser seguidos à risca, de acordo com o projeto estrutural, suas soldas devem ser aplicadas de maneira contínua, ressaltando que de maneira alguma poderá ser aplicada do tipo intermitente, incluindo casos que o acúmulo de água é propício de ocorrer, neste caso, a principal estrutura deverá ser feita em um local seco, e posteriormente no seu devido tempo ser instalada sob os pilares.

No caso de junção lateral de perfis deve-se atentar que na hora de aplicar a solda deve-se observar se houver existência de frestas entre os perfis, se for o caso, é recomendado repetir o processo.

Todas as ligações serão do tipo soldáveis, causando a necessidade de soldadores, montadores e demais profissionais devidamente qualificados.

## **7 MOVIMENTO DE SOLOS**

Todas as escavações deverão ser protegidas quando for o caso, contra a ação da água superficial e profunda, mediante drenagem, esgotamento ou rebaixamento de lençol freático.

A umidade do solo deverá ser mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se variação de no máximo 10%. O aterro será sempre compactado até atingir um grau de compactação de no mínimo 95% do Procto Normal, com referência ao ensaio de compactação normal de solos.

A escavação será executada conforme planta de locação das fundações. A escavação das fundações será realizada de forma manual. O material excedente será aproveitado para reaterro das fundações e o restante será devidamente descartado.

Será executado serviço de apiloamento do solo onde serão executadas as fundações e vigas baldrame. O apiloamento será executado com mini rolo compactador de solos. Depois de pronto, será feito o lançamento do lastro de concreto (concreto magro), para regularização

de base e proteção das armaduras.

Deverá atentar para os métodos de segurança do trabalho em relação à segurança das escavações conforme prescreve a NR 18.

## **8 INFRAESTRUTURA**

As fundações das estruturas serão do tipo "diretas" (sapatas isoladas), adequadas para atender às cargas determinadas pelo cálculo estrutural, e rigorosamente de acordo com as especificações de projeto.

Será executada uma camada de 5 cm de espessura de concreto magro para proteção de ferragem das sapatas.

As formas em madeira serão previamente untadas com desmoldante e devidamente contraventadas para evitar deformação.

A ferragem será conforme o projeto estrutural. Observando o que prescreve a norma NBR 6118/2014 com relação aos recobrimentos da ferragem.

O concreto estrutural terá resistência característica mínima de  $f_{ck} = 25$  Mpa.

O executor deverá ler as observações presentes nas folhas dos projetos estruturais e em caso de dúvidas, consultar o projetista estrutural.

### **8 ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO UTILIZADO NA OBRA**

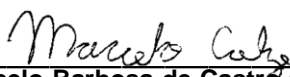
- Resistência à compressão:  $> 25$  MPa;
- Abatimento do concreto (slump):  $12 \pm 2$  cm;
- Consumo de cimento:  $> 400$  kg/m<sup>3</sup>;
- Relação água/cimento:  $< 0,55$ ;
- Cobrimento mínimo das armaduras em contato com o solo: 30 mm;
- Cobrimento mínimo das armaduras: 25 mm;
- Utilizar agregados com granulometria máxima de 25 mm;
- Curva granulométrica contínua;
- Utilizar cimento tipo CP II-F-32, CP IV-32 ou CP V-ARI.

Antes do lançamento do concreto devem ser executados ensaios de abatimento (Slump Test), devendo o concreto apresentar abatimento de 100 a 140 mm para sua liberação ao uso.



Deverão ser moldados CP's de acordo com a ES-10-C-21-004 e rompidos nas idades de 7, 14 e 28 dias. Ressalta-se que a fundação só poderá ser liberada ao uso com resistência à compressão axial de 25 MPa após 28 dias da concretagem.

O executor deverá ler as observações presentes nas folhas dos projetos estruturais e em caso de dúvidas ou intercorrências, consultar o projetista estrutural.

  
**Marcelo Barbosa de Castro Calze**  
Engenheiro Civil  
CREA 45.760 MT