|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PROJETO TÉCNICO | FEVEREIRO  2019 | |
| LINHA DE VIDA PARA TRABALHO EM ALTURA, CONFORME ESTABELECE A NR35 | |  |





***­­­­­­­­­­­­*SUMÁRIO**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 - Introdução --------------------------------------------------------------------------------------- | 02 |
| 2 - Identificações da empresa contratada --------------------------------------------------- | 03 |
| 3 - Objetivo ------------------------------------------------------------------------------------------ | 04 |
| 4 – Conceitos e Definições --------------------------------------------------------------------- | 04 |
| 5 –Memorial Descritivo --------------------------------------------------------------------------- | 08 |
| 6 – Memorial de Cálculo ------------------------------------------------------------------------- | 12 |
| 7 – Inspeção e Manutenção do Sistema ---------------------------------------------------- | 17 |
| 8 - Responsabilidade ----------------------------------------------------------------------------- | 17 |
| 9 – Considerações Finais ----------------------------------------------------------------------- | 21 |
| 13 – Encerramento / Assinaturas ------------------------------------------------------------- | 22 |
| ANEXOS |  |

1 – Desenhos técnicos

2 – anotação de responsabilidade técnica

**1 – INTRODUÇÃO**

Em 1978, através da Portaria 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego, foi estabelecido o cumprimento de normas em segurança e medicina do trabalho, denominadas Normas Regulamentadoras. Entretanto, somente em 2012 é que foi determinada a obrigatoriedade do cumprimento das regras para trabalho em altura, através da Portaria SIT n.º 313, de 23 de março de 2012, introduzindo a NR 35 no rol de normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.

A NR 35 estabelece requisitos mínimos e medidas de proteção necessárias para o trabalho em altura. O correto atendimento da NR envolve planejamento, organização e execução. A colaboração do empregado e do empregador no cumprimento dos requisitos é fundamental para a prevenção dos acidentes.

É considerado trabalho em altura toda e qualquer atividade executada em desnível acima de 2,00 metros do piso, onde exista risco de queda, cujas consequências podem ser graves ou até mesmo fatais.

Sendo assim, qualquer serviço no qual o trabalhador tenha que subir em andaimes, escadas ou escalar estruturas é trabalho em altura. Da mesma forma, quando o trabalho for executado próximo a valas com profundidade maior que 2,00 metros, também será considerado trabalho em altura – mesmo que este trabalhador não suba em estrutura alguma, pois o desnível existe independente disto.

Assim, existindo a possibilidade de queda, fica obrigatório que haja medidas de proteção para prevenção de quedas. Tais medidas compreendem a implementação de sistemas de proteção como linhas de vida e pontos de ancoragem, além de treinamentos periódicos e monitoramento da saúde do trabalhador. Desta forma, a Empresa Instituto Versa de Saúde e Segurança no Trabalho, foi contratada pela **CÂMARA MUNICIPAL DE ITATIBA** para elaboração deste documento, na qual apresenta seu **PROJETO DE LINHA DE VIDA**, visando segurança no trabalho em altura.

**2 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONTRATADA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| RAZÃO SOCIAL: CÂMARA MUNICIPAL DE ITATIBA | |  | | --- | | UNIDADE: |   ITATIBA/SP | |
| CNPJ: 51.308.641/0001-49 | TELEFONE:  11 4524-9600 | |
| ENDEREÇO: RUA BENEDICTO JOSÉ CONSTANTINO, 100 | | |
| BAIRRO:  BAIRRO DO ENGENHO | CIDADE: ITATIBA/SP | CEP: 13255-519 |
| CNAE: 84.11-6-00 | GRAU DE RISCO: 04 | |
| ATIVIDADE PRINCIPAL: ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM GERAL | | |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO DESTE DOCUMENTO:  SERGIO RICARDO CANAL | CREA/SP:  5061818798 | |

**3 – OBJETIVO**

O objetivo deste documento é apresentar o memorial de calculo, memorial descritivo e desenhos técnicos referentes aos projetos de linha de vida do prédio da Câmara Municipal, visando permitir o trabalho seguro na limpeza das vidraças das fachadas, os diversos serviços realizados no telhado e os serviços de ajustes dos focos de luz localizados sobre o palco do teatro, atendendo a legislação em vigor e considerando a norma NBR 16325.

**4 – CONCEITOS E DEFINIÇÕES**

**Absorvedor de energia:** dispositivo destinado a reduzir o impacto transmitido ao corpo do trabalhador e sistema de segurança durante a contenção da queda.

**Análise de Risco - AR:** avaliação dos riscos potenciais, suas causas, consequências e medidas de controle. Atividades rotineiras: atividades habituais, independente da freqüência, que fazem parte do processo de trabalho da empresa.

**Cinto de segurança tipo paraquedista:** Equipamento de Proteção Individual utilizado para trabalhos em altura onde haja risco de queda, constituído de sustentação na parte inferior do peitoral, acima dos ombros e envolto nas coxas.

**Condições impeditivas**: situações que impedem a realização ou continuidade do serviço que possam colocar em risco a saúde ou a integridade física do trabalhador.

**Fator de queda:** razão entre a distância que o trabalhador percorreria na queda e o comprimento do equipamento que irá detê-lo.

**Influências Externas:** variáveis que devem ser consideradas na definição e seleção das medidas de proteção, para segurança das pessoas, cujo controle não é possível implementar de forma antecipada.

**Permissão de Trabalho - PT:** documento escrito contendo conjunto de medidas de controle visando o desenvolvimento de trabalho seguro, além de medidas de emergência e resgate.

**Ponto de ancoragem:** ponto destinado a suportar carga de pessoas para a conexão de dispositivos de segurança, tais como cordas, cabos de aço, trava-queda e talabartes.

**Profissional legalmente habilitado:** trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

**Riscos adicionais:** todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos existentes no trabalho em altura, específicos de cada ambiente ou atividade que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

**Sistemas de ancoragem:** componentes definitivos ou temporários, dimensionados para suportar impactos de queda, aos quais o trabalhador possa conectar seu Equipamento de Proteção Individual, diretamente ou através de outro dispositivo, de modo a que permaneça conectado em caso de perda de equilíbrio, desfalecimento ou queda

**Suspensão inerte:** situação em que um trabalhador permanece suspenso pelo sistema de segurança, até o momento do socorro.

**Talabarte:** dispositivo de conexão de um sistema de segurança, regulável ou não, para sustentar, posicionar e/ou limitar a movimentação do trabalhador. Trabalhador qualificado: trabalhador que comprove conclusão de curso específico para sua atividade em instituição reconhecida pelo sistema oficial de ensino.

**Trava-queda:** dispositivo de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando conectado com cinturão de segurança para proteção contra quedas.

**Dispositivo de ancoragem:** montagem de elementos que incorporam um ou mais pontos de ancoragem ou pontos de ancoragem móveis, que podem incluir um elemento de fixação, é projetado para utilização como parte de um sistema pessoal de proteção de queda e também de forma que possa ser removido da estrutura e ser parte do sistema de ancoragem.

**Elemento:** parte de um sistema de ancoragem ou de um dispositivo de ancoragem.

**Sistema de ancoragem**: sistema projetado para ser utilizado como parte de um sistema pessoal de proteção de queda que incorpora um ponto ou pontos de ancoragem e/ou um dispositivo de ancoragem e/ou um elemento e/ou uma ancoragem estrutural.

**Ponto de ancoragem:** ponto de um sistema de ancoragem onde o equipamento de proteção individual é projetado para ser conectado.

**Ancoragem estrutural:** elementos fixados de forma permanente na estrutura, nos quais um dispositivo de ancoragem ou um EPI pode ser conectado.

**Ancoragem de extremidade**: ancoragem em cada extremo de uma linha de vida rígida.

**Ancoragem intermediária**: ancoragem que pode ser adicionada, se necessário, entre as ancoragens de extremidade.

**Linha de ancoragem rígida:** uma linha rígida entre ancoragens estruturais, na qual um dispositivo de conexão pode ser conectado diretamente ou por meio de um ponto móvel de ancoragem.

**Bloqueador de fim de linha (fim de curso):** dispositivo que assegura que não seja possível que o ponto móvel de ancoragem ou o componente de união seja desconectado da linha de ancoragem involuntariamente.

**Fator de queda**: razão entre a distância de queda livre e o comprimento do talabarte de segurança, inclusive com todos os conectores, ambas as quantidades sendo expressas nas mesmas unidades de medida.

**Distância de queda livre:** altura total da qual um trabalhador cai desde o começo da queda até o início da retenção.

**Distância de frenagem:** distância vertical que se inicia no final da queda livre (início da retenção) e termina quando da parada (retenção) completa da queda. Durante a frenagem é que ocorre a absorção da energia da queda pela deformação prevista do absorvedor.

**Zona livre de queda ZLQ:** distância mínima medida desde o ponto de ancoragem do dispositivo de ancoragem até o nível do chão, ou próxima à plataforma inferior real, ou obstáculo significativo mais próxima.

**Componente de união (mosquetão, ilhós, ganchos):** componente que faz a união entre o elemento de engate para retenção de queda do cinturão de segurança tipo paraquedista e o ponto de ancoragem. Pode ser um talabarte de segurança ou um trava-queda deslizante e seu extensor ou um trava-queda retrátil e sua linha de ancoragem retrátil, incluindo seus conectores.

**5 – MEMORIAL DESCRITIVO**

* **PROJETO DA FACHADA**

COMPONENTES:

- Olhal de suspensão tipo porca, produzido em aço forjado, galvanizado, medida: DIN 22x2,5;

- Barra roscada em aço inox medida 22 X 2,5 X 207 mm:

- Adesivo de fixação química QPO 300 – Marca Âncora

- Adesivo trava rosca Loctite 277

- Cabo de aço galvanizado, 6x7 AFA 3/8”

- Esticador forjado em aço carbono EFMM 22-220

- Grampo para cabo de aço, forjado, tipo pesado, tamanho 3/8”

- Sapatilho para cabo de aço, galvanizado, tamanho 3/8.

* **PROJETO DA COBERTURA**

COMPONENTES:

- Olhal de suspensão tipo porca, produzido em aço forjado, galvanizado, medida: DIN 24x23,0;

- Chapa A: Componente metálico tipo viga “U”, em aço carbono, pintado na cor branca:

- Chapa B: Componente metálico, tipo chapa reta, em aço carbono, pintado na cor branca.

- Parafusos em aço inox, medida: 24x 3,0 x 33 mm

- Parafusos em aço inox, medida: 12x 1,75 x 33 mm

- Porcas auto travante M12 X 1,75

- Porcas auto travante M24 X 3,0

- Adesivo trava rosca Loctite 277

- Cabo de aço galvanizado, 6x19 AFA ½””

- Esticador forjado em aço carbono EFMM 24-255

- Grampo para cabo de aço, forjado, tipo pesado, tamanho ½””

- Sapatilho para cabo de aço, galvanizado, tamanho ½”.

* **PROJETO TEATRO (LINHAS DE FOCO)**

COMPONENTES

- Viga “I”, Medida 3”, alma de 76,2 x 4,32 mm, mesa 59,18 x 6,6 mm:

- Parafusos M14X2,0 X 75mm:

- Porcas auto travantes M14:

- Trole marca TROLL BONIE, em aço carbono, cor verde, modelo 304 L ou 316 L, 22kn;

- Trava queda retrátil, cabo de aço 10 metros, Marca Hercules, modelo HTQO10G;

- Mosquetão em aço carbono, trava rosca, 25kN.

- Chapa para fixação da viga “I”, em aço carbono, medida 200 x 50 x 6,1 mm

- Parafusos fim de curso M12X1,75 X 25mm:

* **EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

- Cinto de segurança tipo paraquedista:

OPÇÃO 1: Marca Hercules modelo HL012ACT 4 pontos

OPÇÃO 2: Marca Altiseg, modelo Amazonas Elektra PCI094 – 4 pontos

- Talabartes: Duplos com absorvedores de energia, tipo “I” ou “Y” marca Altiseg ou Hercules comprimento 1,20 metros.

- Mosquetão em aço carbono, trava rosca, 25Kn

* **TREINAMENTO**

- OBRIGATÓRIO treinamento para realização do trabalho em altura, conforme item 35.3.1 da NR35.

* **APTIDÃO FÍSICA E MENTAL**

- Todos os trabalhadores deverão estar aptos a realizarem suas atividades em altura, a ser promovida pelo empregador, conforme estabelece o item 35.4.1.2 da NR35.

* **ANÁLISE DE RISCO**

- Todo o trabalho a ser realizado em altura deverá ser precedido de Análise de risco, elaborada por profissional qualificado em segurança do trabalho, apresentada e discutida com os trabalhadores, conforme estabelece o item 35.4.5 da NR35.

* **PERMISSÃO DE TRABALHO**

- As atividades de trabalho em altura não rotineiras devem ser previamente autorizadas mediante Permissão de Trabalho, emitida e aprovada pelo responsável pela autorização da permissão, disponibilizada no local de execução da atividade e, ao final, encerrada e arquivada de forma a permitir sua rastreabilidade, conforme estabelece o item 35.4.7 da NR35.

**6 – MEMORIAL DE CALCULO**

**PROJETO DA FACHADA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEMORIAL DE CÁLCULO** | | |
| **DADOS DE ENTRADA** | **Valor** | **Unid.** |
| Peso do corpo | 100 | kg |
| Vão | 4,82 | m |
| Diâmetro do cabo | 9,50 | mm |
| Força de ruptura do cabo | 5500 | kgf |
| Número de pessoas | 1 | n |
| Comprimento do talabarte | 1,2 | m |
| Comprimento abs. Estendido | 1,1 | m |
| Uso de trava-queda retrátil | 0,0 | m |
| Espaço de frenagem trava-queda retrátil | 0,0 | m |
| Distância posição recolhida a posição de trabalho | 0,5 | m |
|  | | |
| **Força cabo - Iteração** | **2962** | **kgf** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÁLCULOS** |  |  |
| **Flecha (3%)** | **3%** | **%** |
| Comprimento do cabo c 3% (L1) | 4831,568 | mm |
| DI alongamento cabo (∆L) | 40 | mm |
| Flecha inicial parabólica (f1) | 145 | mm |
| Flecha inicial cabo reto (f2) | 167 | mm |
| Flecha total carga dinâmica (f3) | 354 | mm |
| Distância de frenagem | 187 | mm |
| Carga corpo (P) | 600 | kgf |
| **Força no cabo (T1)** | **2065** | **kgf** |
| Força admissível (Fadm) | 2200 | kgf |
| Número de pessoas (n) | 1 | n |
| Hmin cabo/piso – talabarte (ZLQ1) | 5,45 | m |
| Hmin cabo/piso – trava-quedas (ZLQ 2) | 3,15 | m |
| Dist. piso trab/piso abaixo p/ trava-quedas (Hp) | 2,10 | m |
| Coeficiente de utilização do cabo | 93,86% | % |
| **FATOR DE SERVIÇO DO CABO** | **2,13** |  |

**PROJETO DA COBERTURA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEMORIAL DE CÁLCULO** | | |
| **DADOS DE ENTRADA** | **Valor** | **Unid.** |
| Peso do corpo | 100 | kg |
| Vão | 3 | m |
| Diâmetro do cabo | 9,50 | mm |
| Força de ruptura do cabo | 9700 | kgf |
| Número de pessoas | 3 | n |
| Comprimento do talabarte | 1,2 | m |
| Comprimento abs. Estendido | 1,1 | m |
| Uso de trava-queda retrátil | 0,0 | m |
| Espaço de frenagem trava-queda retrátil | 0,0 | m |
| Distância posição recolhida a posição de trabalho | 0,0 | m |
|  | | |
| **Força cabo - Iteração** | **2962** | **kgf** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÁLCULOS** |  |  |
| **Flecha (3%)** | **3%** | **%** |
| Comprimento do cabo c 3% (L1) | 3007,2 | mm |
| DI alongamento cabo (∆L) | 25 | mm |
| Flecha inicial parabólica (f1) | 90 | mm |
| Flecha inicial cabo reto (f2) | 104 | mm |
| Flecha total carga dinâmica (f3) | 220 | mm |
| Distância de frenagem | 116 | mm |
| Carga corpo (P) | 800 | kgf |
| **Força no cabo (T1)** | **2753** | **kgf** |
| Força admissível (Fadm) | 3880 | kgf |
| Número de pessoas (n) | 3 | n |
| Hmin cabo/piso – talabarte (ZLQ1) | 5,32 | m |
| Hmin cabo/piso – trava-quedas (ZLQ 2) | 3,02 | m |
| Dist. piso trab/piso abaixo p/ trava-quedas (Hp) | 1,31 | m |
| Coeficiente de utilização do cabo | 70,96% | % |
| **FATOR DE SERVIÇO DO CABO** | **2,82** |  |

**PROJETO TEATRO (LINHAS DE FOCO)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEMORIAL DE CÁLCULO** | | |
| **DADOS DE ENTRADA** | **Valor** | **Unid.** |
| Peso do corpo | 100 | kg |
| Vão de apoio | 2,60 | m |
| Tipo de viga “I” Laminada | 3 | pol. |
| Força de ruptura do trava queda | 960 | kgf |
| Número de pessoas | 1 | n |
| Comprimento do talabarte | 0,0 | m |
| Comprimento abs. Estendido | 0,0 | m |
| Uso de trava-queda retrátil | 0,9 | m |
| Espaço de frenagem trava-queda retrátil | 0,9 | m |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CÁLCULOS** |  |  |
| **Flecha (0%)** | **%** | **%** |
| Vão de apoio da viga c 3% (L1) | 2600 | mm |
| Esforço mínimo para deformação / metro | 11,25 | tf |
| Esforço mínimo para inicio da deformação no vão | 4,32 | tf |
| Flecha inicial | 0,0 | mm |
| Flecha total carga dinâmica | 0,05 | mm |
| Distância de frenagem | 120 | mm |
| Carga corpo (P) | 800 | kgf |
| Coeficiente de utilização do sistema | 54,06 | % |

**7 – INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA**

Pelo menos uma vez a cada 12 meses, todos dispositivos de ancoragem devem ser submetido uma inspeção periódica, conforme as instruções do fabricante. Essa inspeção deverá ser executada por pessoa devidamente qualificada, observando todos os componentes dos sistemas, Na aprovação da inspeção, a data da próxima inspeção deve ser marcada na documentação de controle do dispositivo de ancoragem e, se possível, esta data deve também estar marcada junto ao dispositivo de ancoragem.

O dispositivo de ancoragem reprovado para uso deve ser etiquetado para esse efeito até que qualquer ação corretiva ou de remoção deste seja efetivada e registrada.

**8 – RESPONSABILIDADES**

De acordo com o item 35.2.1, temos:

**Cabe ao empregador:**

**a)** garantir a implementação das medidas de proteção estabelecidas nesta Norma;

**b)** assegurar a realização da Análise de Risco - AR e, quando aplicável, a emissão da Permissão de Trabalho - PT;

**c)** desenvolver procedimento operacional para as atividades rotineiras de trabalho em altura;

**d)** assegurar a realização de avaliação prévia das condições no local do trabalho em altura, pelo estudo, planejamento e implementação das ações e das medidas complementares de segurança aplicáveis;

**e)** adotar as providências necessárias para acompanhar o cumprimento das medidas de proteção estabelecidas nesta Norma pelas empresas contratadas;

**f)** garantir aos trabalhadores informações atualizadas sobre os riscos e as medidas de controle;

**g)** garantir que qualquer trabalho em altura só se inicie depois de adotadas as medidas de proteção definidas nesta Norma;

**h)** assegurar a suspensão dos trabalhos em altura quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível;

**i)** estabelecer uma sistemática de autorização dos trabalhadores para trabalho em altura;

**j)** assegurar que todo trabalho em altura seja realizado sob supervisão, cuja forma será definida pela análise de riscos de acordo com as peculiaridades da atividade;

**k)** assegurar a organização e o arquivamento da documentação prevista nesta Norma.

Já o item 35.2.2 cite que:

**Cabe aos trabalhadores:**

**a)** cumprir as disposições legais e regulamentares sobre trabalho em altura, inclusive os procedimentos expedidos pelo empregador;

**b)** colaborar com o empregador na implementação das disposições contidas nesta Norma;

**c)** interromper suas atividades exercendo o direito de recusa, sempre que constatarem evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior hierárquico, que diligenciará as medidas cabíveis;

**d)** zelar pela sua segurança e saúde e a de outras pessoas que possam ser afetadas por suas ações ou omissões no trabalho.

**9 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O empregador deverá disponibilizar uma equipe de pessoas para respostas em caso de emergências para trabalho em altura conforme estabelece o item 35.6 da NR35.

A equipe pode ser própria, externa ou composta pelos próprios trabalhadores que executam o trabalho em altura, em função das características das atividades.

O empregador deve assegurar que a equipe possua os recursos necessários para as respostas a emergências.

As ações de respostas às emergências que envolvam o trabalho em altura devem constar do plano de emergência da empresa.

As pessoas responsáveis pela execução das medidas de salvamento devem estar capacitadas a executar o resgate, prestar primeiros socorros e possuir aptidão física e mental compatível com a atividade a desempenhar.

**10 – ENCERRAMENTO**

Este documento denominado **PROJETO TÉCNICO DE LINHA DE VIDA**, foi redigido no anverso em 21 (vinte e uma) páginas mais seus ANEXOS, segue digitado e assinado pelas partes, devendo ser executado conforme seus desenhos.

Itatiba/SP, 20 de Fevereiro de 2019.

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| **CÂMARA MUNICIPAL DE ITATIBA** | **SÉRGIO RICARDO CANAL** |
| CNPJ: 51.308.641/0001-49 | Engenheiro de Segurança do Trabalho |
|  | CREA-SP: 5061818798 |