

DATABOOK TÉCNICO

Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emissão:	00 – EMISSÃO INICIAL



Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
		Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

SUMÁRIO

1	SUMÁRIO	2
2	INTRODUÇÃO	3
3	FICHA TÉCNICA DA OBRA	5
4	SEGURANÇA EM ALTURA– NOÇÕES BÁSICAS	6
4.1	INTRODUÇÃO.....	6
4.2	TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO	7
4.3	APR – ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO.....	7
4.4	PT – PERMISSÃO DE TRABALHO.....	8
4.5	PLANO DE RESGATE	8
4.6	INSPEÇÃO PERIÓDICA	9
4.7	EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	9
4.7.1	Cinto de segurança.....	9
4.7.2	Trava-quedas.....	10
4.8	PONTOS DE ANCORAGEM	10
4.9	FATOR DE QUEDA	12
5	CONCEITOS E NOÇÕES DOS PRODUTOS	13
5.1	IDENTIFICAÇÃO DE PARTES.....	14
5.2	UTILIZAÇÃO BÁSICA	15
5.3	REQUISITOS DE SEGURANÇA.....	16
6	ANEXOS TÉCNICOS.....	17
6.1	DESENHO DE REFERÊNCIA	17
6.2	MEMORIAL DE CÁLCULO	18
6.3	ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	32
7	INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO	33
7.1	1º PASSO	33
7.2	2º PASSO	33
7.2.1	Como colocar o cinto de segurança corretamente.....	33
7.3	3º PASSO	34
7.4	4º PASSO	35
7.5	5º PASSO	36
7.6	6º PASSO	36
6	CONCLUSÃO	37
8	BIBLIOGRAFIA E NORMAS DE REFERÊNCIA.....	38
9	CERTIFICADO DE INSPEÇÃO TÉCNICA.....	41

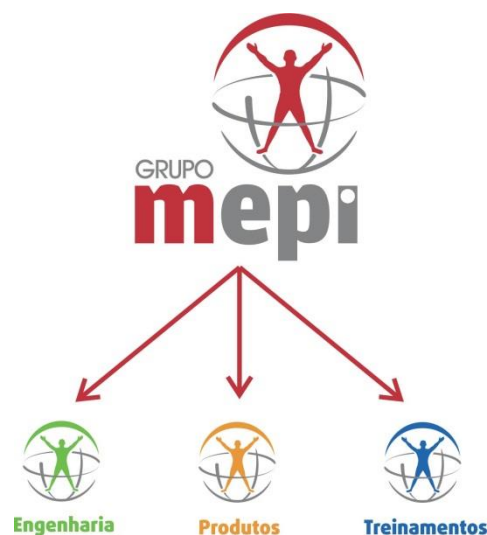
Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

2 INTRODUÇÃO

Em uma empresa de sucesso, segurança é fundamental. Por isso, o Grupo MEPI apresenta as melhores soluções em engenharia de segurança do trabalho, produtos e equipamento para proteção individual e coletiva, além de treinamentos e consultoria para sua empresa.

Com 20 anos de mercado, o Grupo garante as melhores soluções para todos os segmentos de negócio e condições para que seus colaboradores tenham produtividade sem abrir mão da segurança.

Buscando resultados positivos sempre, as empresas da MEPI contam com equipamentos de profissionais especializados, sendo a única do Triângulo Mineiro a possuir estrutura apropriada para realização de treinamentos direcionados para trabalho em altura e espaços confinados.





Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

A **MEPI Engenharia**, inscrita no CNPJ: 04.918.841/0001-33 sob a razão social: MEPI Indústria e Comércio de Equipamentos de Proteção Individual EIRELI, estabelecida à Rua Belmira Montes Barroso, 375, no bairro Jardim Maracanã, na cidade de Uberaba – MG, atendendo a solicitação da empresa abaixo denominada, elaborou o presente documento técnico após a realização de serviços contratados, contendo os seguintes tópicos:

- Conceitos e noções básicas de cada produto e seus elementos principais;
- Manual
- Noções básicas de segurança de serviços em altura;
- Normas técnicas de referência;
- Procedimentos utilizados na execução dos serviços;
- Memoriais de cálculo, quando aplicável;
- Mapa de Verificação periódica;
- Certificados de qualidade, quando aplicável;
- Certificados de aprovação (CA), quando fornecido EPIs;
- Desenhos de referência (leiaute) dos serviços executados;
- Cópia das ARTs – Anotação de Responsabilidade Técnica;
- Registro fotográfico dos serviços executados;
- Certificado de Inspeção Técnica, quando aplicável;



Este laudo foi elaborado partindo do pressuposto de que a prioridade é preservar a vida e a integridade física dos trabalhadores que executam suas atividades laborais utilizando essas linhas de vida e pontos de ancoragem.

Neste laudo, serão apresentados os critérios técnicos utilizados para as instalações, como também serão referenciadas as normas técnicas, nas quais o referido estudo está devidamente embasado.



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

3 FICHA TÉCNICA DA OBRA

CLIENTE					
Nome fantasia:	MOSAIC				
Razão Social:	MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA				
CNPJ:	05.293.074/0001-87	Insc. Est.:	105194131		
Endereço dos serviços:	RODOVIA MGC 146 – km 196,5 ZONA INDUSTRIAL CEP: 38185-000– TAPIRA - MG				
SERVIÇOS EXECUTADOS					
Descrição:	FORNECIMENTO DE PRODUTOS E INSTALAÇÃO: PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE				
Início:	07/2020	Término:	07/2020	Pedido Nº:	-



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

4 SEGURANÇA EM ALTURA– NOÇÕES BÁSICAS

4.1 INTRODUÇÃO

Conforme a Norma Regulamentadora nº 35 emitida pelo Ministério do Trabalho, trabalho em altura é toda atividade executada acima de 2,0 metros do nível inferior, onde haja risco de queda.

Em todos os segmentos laborais, as atividades em altura, estão presentes, seja em serviços realizados na cobertura de um prédio, seja uma manobra em cima de um caminhão tanque. A fim de garantir a integridade física do trabalhador, é indispensável que o ambiente de trabalho forneça recursos em que o trabalhador possa estabelecer suas atividades com segurança.

35.4.2 No planejamento do trabalho devem ser adotadas, de acordo com a seguinte hierarquia:

- a) medidas para evitar o trabalho em altura, sempre que existir meio alternativo de execução;
- b) medidas que eliminem o risco de queda dos trabalhadores, na impossibilidade de execução do trabalho de outra forma;
- c) medidas que minimizem as consequências da queda, quando o risco de queda não puder ser evitado;

NORMA REGULAMENTADORA Nº 35 – TRABALHO EM ALTURA

Na citação acima, temos bem evidente que é necessário estabelecer algumas diretrizes durante o planejamento do trabalho a fim de eliminar ou reduzir os riscos de queda em altura. Para a situação a), podemos colocar como exemplo as plataformas de enlonamento que eliminam a necessidade do motorista do caminhão de subir em cima do caminhão para fixar / remover a lona, já para as alíneas b) e c), temos os sistemas de linhas de vida, pontos de ancoragem, trabalhos com trava-quedas, etc.



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

4.2 TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

A fim de manter informados, bem como capacitados os trabalhadores sujeitos a serviços em altura, cabe ao empregador estabelecer um programa de treinamento e capacitação com periodicidade bienal. Conforme a NR Nº 35, este treinamento deverá ainda conter toda uma estrutura programática com um mínimo de 8 horas, abordando os aspectos teóricos e práticos dos serviços em altura, além de conter os seguintes tópicos em sua estrutura:

- Normas e Regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;
- Análise de Risco e condições impeditivas;
- Riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura;
- Medidas de prevenção e controle dos riscos potenciais;
- Equipamentos individuais e coletivos de proteção para o trabalho, incluindo ainda os procedimentos de seleção, inspeção, conservação e limitação do uso;
- Acidentes típicos de trabalhos em altura;
- Conduta em situações de emergências, incluindo noções e técnicas de resgate e de primeiros socorros;

O treinamento deverá ser ministrado por profissional com capacitação comprovada, bem como com experiência no segmento. Deverá ainda contar com a emissão de certificado comprobatório do curso com as informações básicas do mesmo e as assinaturas dos elementos responsáveis.

4.3 APR – ANÁLISE PRELIMINAR DE RISCO

Considerando as disposições do item 35.4.5 na Norma Regulamentadora Nº 35, a elaboração de uma APR – Análise Preliminar de Risco é imperativa para a execução de um trabalho em altura.

Os principais itens que devem obrigatoriamente estar presentes neste documento são:

- O local de execução dos serviços;
- O isolamento e sinalização no entorno da área do trabalho;
- Os pontos de ancoragem, bem como os sistemas de proteção disponíveis no local;
- As condições meteorológicas;
- A seleção de EPIs¹ utilizados, bem como os EPCs² disponíveis. Incluindo ainda a metodologia de uso e suas limitações;
- Os riscos de queda de ferramentas e materiais, bem como os riscos adicionais específicos de cada ambiente de trabalho;
- As situações de emergência e o planejamento das medidas de socorro;
- Sistemas de comunicação adicionais;

¹ EPIs – Equipamentos de Proteção Individual

² EPCs – Equipamentos de Proteção Coletiva



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

- Abordagem da supervisão dos serviços;
- Atendimento as outras normas de segurança e saúde, já contidos nas outras normas regulamentadoras;

4.4 PT – PERMISSÃO DE TRABALHO

A Permissão de Trabalho, ou simplesmente PT, deverá sempre ser emitida e aprovada pelas pessoas designadas em cada ambiente de trabalho. Este documento visa garantir que os serviços somente serão executados mediante a aprovação das normas regulamentadoras, bem como as normas internas de cada ambiente de trabalho.

A permissão de trabalho deve atender alguns pontos básicos, tais como:

- Deve ser disponibilizada no local do trabalho;
- Deve possuir tempo de validade conforme a duração da atividade, restrita ao turno de trabalho;
- Requisitos mínimos a serem atendidos para a execução dos serviços;
- As disposições e medidas estabelecidas na APR;
- Relação de todas as pessoas envolvidas e suas autorizações;

A PT conta ainda com várias outras diretivas que são exclusivas de cada empresa, e cada situação, porém as diretivas que foram colocadas consistem das diretivas básicas.

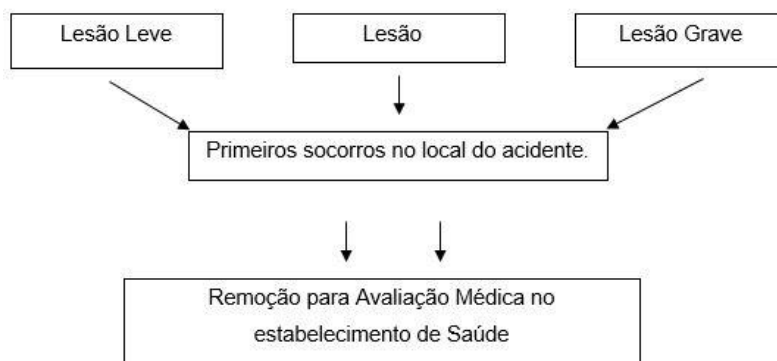
4.5 PLANO DE RESGATE

A equipe envolvida em trabalho em altura, deve ser treinada e capacitada para sair de situações de emergências ou adversas por conta própria, sem intervenções externas, existente nas equipes internas da empresa já aptas e treinadas nos núcleos de profissionais da obra.

Toda equipe da frente de serviço, deverá possuir 02 socorristas, previamente treinados em técnicas de atendimento a vítimas de acidente, para proceder no campo, em caso de acidente e contará, ainda, com profissionais da Saúde e Segurança do Trabalho.

A vítima, conforme a gravidade do acidente, será imobilizada e removida até o ambulatório mais próximo e posteriormente se necessário após avaliação médica a unidade mais próxima de atendimento hospitalar. Por meio de telefone, rádio ou qualquer outro meio de comunicação disponível no momento da emergência, faz-se o prévio contato com o ambulatório da empresa, e a responsável pela obra, informando a gravidade da ocorrência, para que a unidade hospitalar e a administração da obra possam tomar as medidas necessárias ao pronto atendimento na chegada da vítima e/ou se necessário, a remoção para hospitais que ofereçam melhores recursos.

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



4.6 INSPEÇÃO PERIÓDICA

Um equipamento de segurança, sempre deve estar em suas perfeitas condições de conservação afim de garantir o seu devido funcionamento. Portanto, a MEPI Engenharia recomenda que inspeções anuais sejam realizadas no equipamento e sempre que houver algum impacto no sistema, visando verificar a integridade de seus componentes e mantê-lo sempre em conformidade com a NBR vigente.

4.7 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO

A fim de melhor esclarecer as medidas necessárias para prevenir acidentes com trabalhos em altura, foram enumerados aqui, os principais equipamentos de proteção comumente utilizados em altura, bem como suas características básicas. Ressaltando que existem diversos outros equipamentos de utilização mais específica que não foram colocados no âmbito deste documento.

4.7.1 Cinto de segurança

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. Feito com cintas de polímeros de alta resistência.

É essencial o ajuste do cinto ao corpo do trabalhador.

Os cintos de segurança possuem variedades com encaixes para talabartes na parte dorsal, na parte frontal e em ambas as partes, cada uma conforme a necessidade de utilização.

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



Figura 1 - Exemplos de cintos de segurança ergonômicos

4.7.2 Trava-quedas

Dispositivo de segurança utilizado para proteger o trabalhador contra quedas. Os trava-quedas podem se movimentar na horizontal ou na vertical. Possuem uma infinidade de tipos com características diferentes, tais como, com cabo de aço, fita, para uso em cordas, cabos de aço, etc. São utilizados em conjunto com os cintos tipo paraquedista.



Trava-quedas de movimentação horizontal,
com cabo de aço



Trava-quedas de movimentação vertical em
corda

Figura 2 – Exemplos de modelos de trava-queda

4.8 PONTOS DE ANCORAGEM

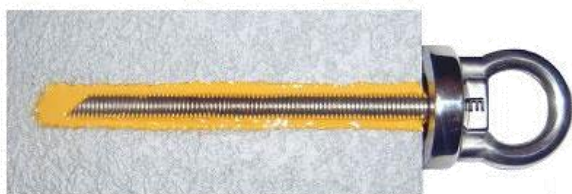


Tão importante quanto o próprio EPI, o ponto de ancoragem, é o elemento que irá sustentar todo o conjunto de elementos de segurança bem como o próprio trabalhador.

Conforme a Norma Regulamentadora NR Nº 18, os pontos de ancoragem, devem suportar uma carga mínima de 15kN (ou 1500kgf). Os pontos de ancoragem devem ser projetados e calculados por profissionais devidamente certificados e legalizados. É necessário arquivar o memorial de cálculo dos pontos de ancoragem definitivos bem como os laudos dos testes aplicados.

Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

Os pontos de ancoragem devem ser inspecionados sempre, e principalmente antes de sua utilização, conforme orienta a NR Nº 35.



Ponto de ancoragem chumbado em parede de concreto



Ponto de ancoragem chumbado em coluna de concreto

Figura 3 – Exemplos de pontos de ancoragem

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

4.9 FATOR DE QUEDA

Fator de queda é a relação entre a queda do trabalhador e o comprimento do talabarte, o qual é obtido pela fórmula abaixo:

$$\text{Fator de Queda (FQ)} = \frac{\text{Altura da Queda (hQ)}}{\text{Comprimento do talabarte (CT)}}$$

Esta relação determina o nível do impacto que será transmitido ao trabalhador mediante a queda.

Quando o Fator de Queda for superior a 1, o uso de absorvedores de impacto, seja no talabarte, seja no ponto de ancoragem, é obrigatório, conforme a NR Nº 35.



Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

5 CONCEITOS E NOÇÕES DOS PRODUTOS

Ponto de ancoragem móvel para trabalho em taludes. Sistema de contrapeso totalmente desmontável que pode ser transportado e montado em qualquer lugar.

Para movimentar o sistema deve ser desmontado e movimentado com auxílio de algum equipamento móvel (utilitário, caminhonete, empilhadeira, etc).

Toda a desmontagem do equipamento pode ser realizada por uma pessoa.

Cada elemento pode ser transportado por uma única pessoa.

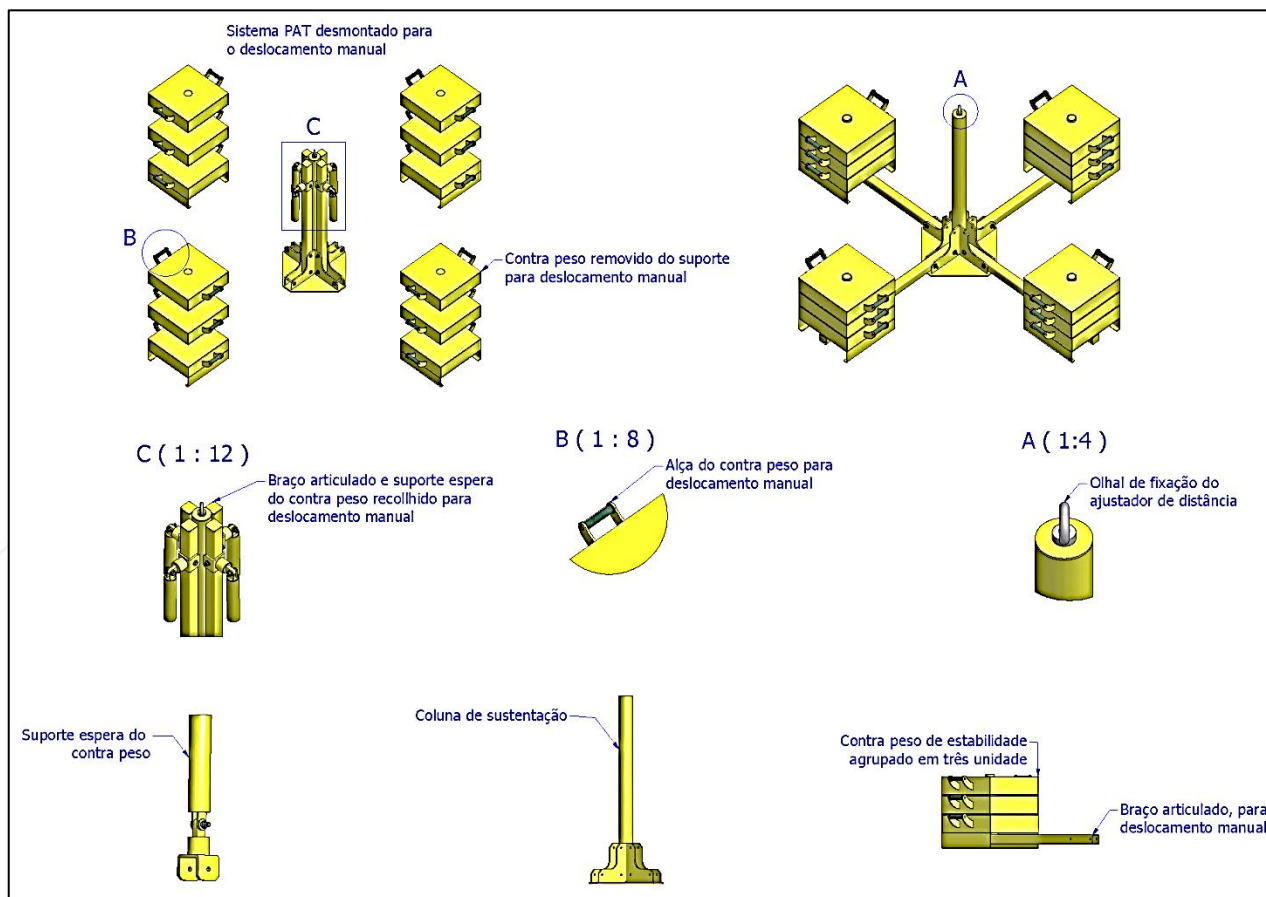
Sistema projetado para utilizar kit ajustador de distância com corda.



Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

5.1 IDENTIFICAÇÃO DE PARTES

As principais partes / elementos da PAMT são descritos conforme a figura abaixo. Os principais desenhos de referência, bem como os diagramas de montagem das partes aplicáveis se encontram nos anexos deste manual.

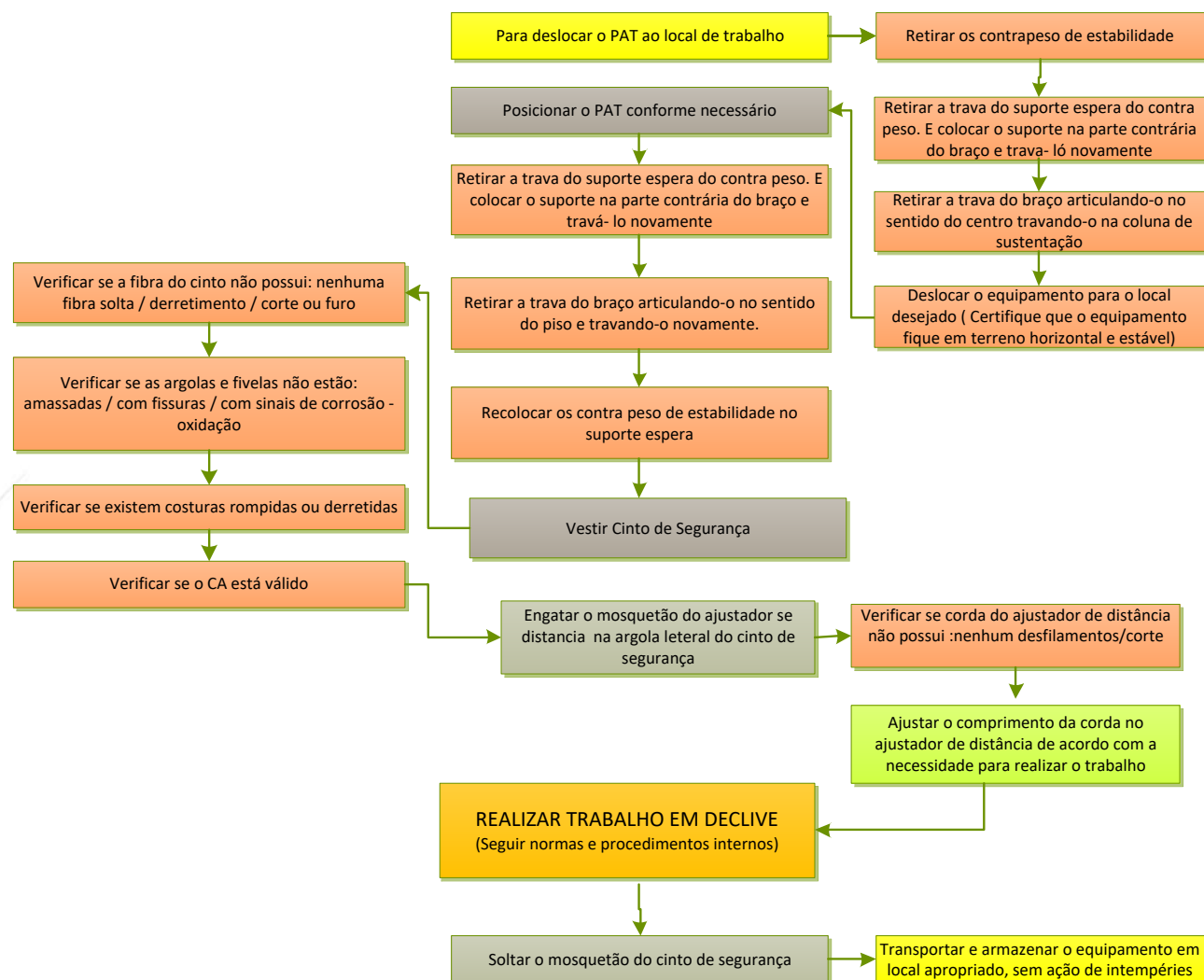


Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

5.2 UTILIZAÇÃO BÁSICA

Recomendamos que a utilização da PAMT siga o roteiro abaixo.

Caso seja detectado alguma não conformidade nos quadros vermelhos (verificações) o SESMT da empresa deverá ser acionado.





Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

5.3 REQUISITOS DE SEGURANÇA

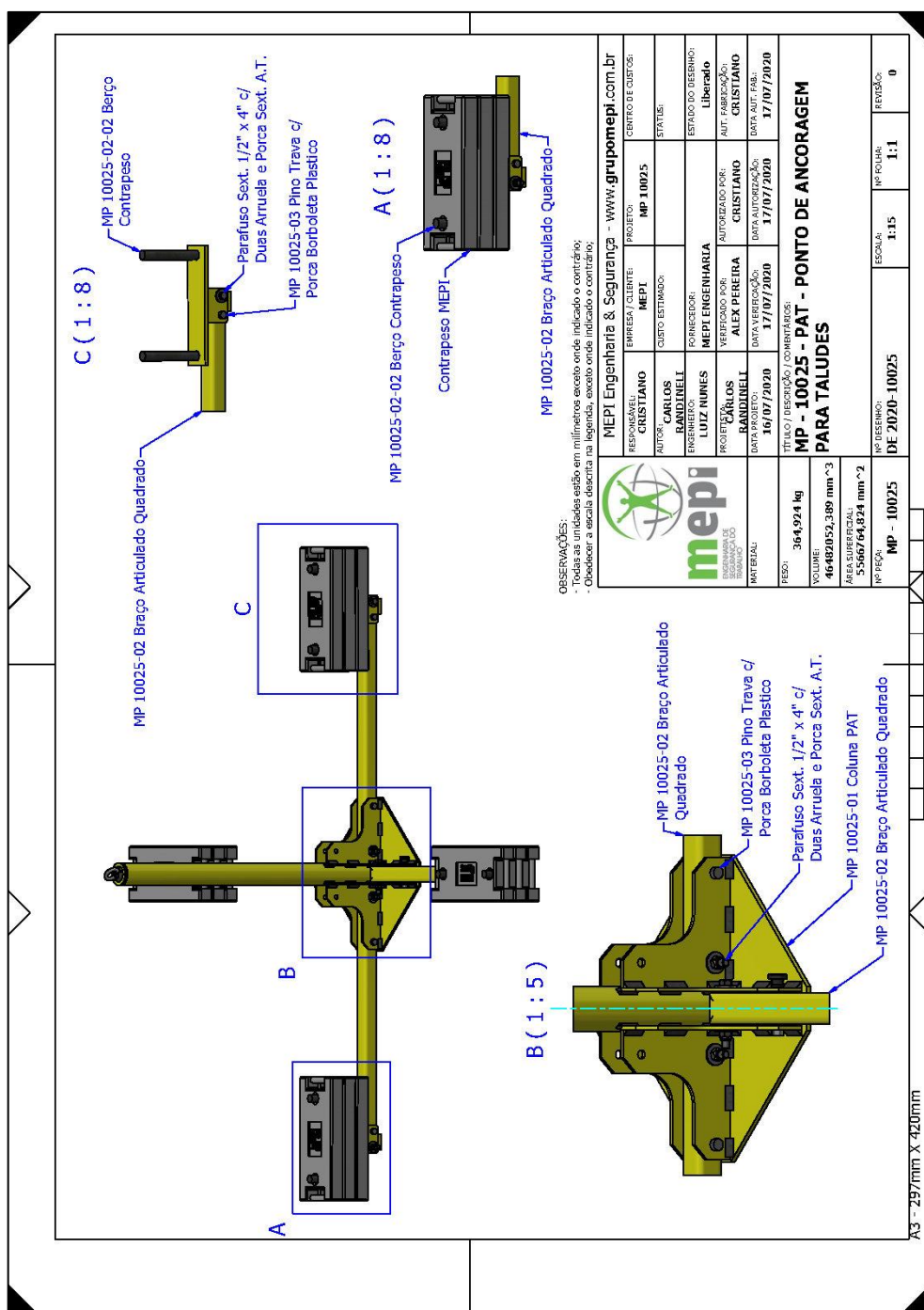
Para sua segurança, antes de utilizar a PAMT, verificar os seguintes pontos:

- Inspeção do equipamento a fim de verificar suas plenas condições de operação;
- Solo estável e nivelado;
- Verificar se todos o contra pesos estão devidamente colocados;
- Verificar se todos o braços articulados estão devidamente travados;
- EPIs em condições de uso (cinto de segurança e ajustador de distância);

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

6 ANEXOS TÉCNICOS

6.1 DESENHO DE REFERÊNCIA



Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

6.2 MEMORIAL DE CÁLCULO



STRESS SHEET

PAMT – PONTO
DE ANCORAGEM
MÓVEL PARA TALUDE

REVISAO	DATA
0	15/06/2020

FIGURA ILUSTRATIVA



WWW.MEPIIND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL.: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

1

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO
DE ANCORAGEM
MÓVEL PARA TALUDE

REFERÊNCIA ANÁLISE ESTRUTURAL

Propriedades Mecânica Geral

O objetivo da análise estrutural é determinar os efeitos das ações na estrutura, visando efetuar verificações de estados-limites últimos e de serviço.

A análise estrutural deve ser feita com um modelo realista, que permita representar a resposta da estrutura e dos materiais estruturais, levando-se em conta as deformações causadas por todos os esforços solicitantes relevantes. Onde necessário, a interação solo-estrutura e o comportamento das ligações devem ser contemplados no modelo. Para efeito de cálculo devem ser adotados, para os aços aqui relacionados, os seguintes valores de propriedades mecânicas:

- a) módulo de elasticidade, $E = E_a = 200\ 000\ \text{MPa}$;
- b) coeficiente de Poisson, $\nu_a = 0,3$;
- c) módulo de elasticidade transversal, $G = 77\ 000\ \text{MPa}$;
- d) coeficiente de dilatação térmica, $\beta_a = 1,2 \times 10^{-5}\ ^\circ\text{C}^{-1}$;
- e) massa específica, $\rho_a = 7\ 850\ \text{kg/m}^3$.

A resistência de cálculo f_d de um material é definida como:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

Nessa expressão, f_k é a resistência característica ou nominal e γ_m é o coeficiente de ponderação da resistência, dado por:

$$\gamma_m = \gamma_{m1} \gamma_{m2} \gamma_{m3}$$

onde:

γ_{m1} é a parcela do coeficiente de ponderação que considera a variabilidade da resistência dos materiais envolvidos;

WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

γ_{m2} é a parcela do coeficiente de ponderação que considera a diferença entre a resistência do material no corpo-de-prova e na estrutura;

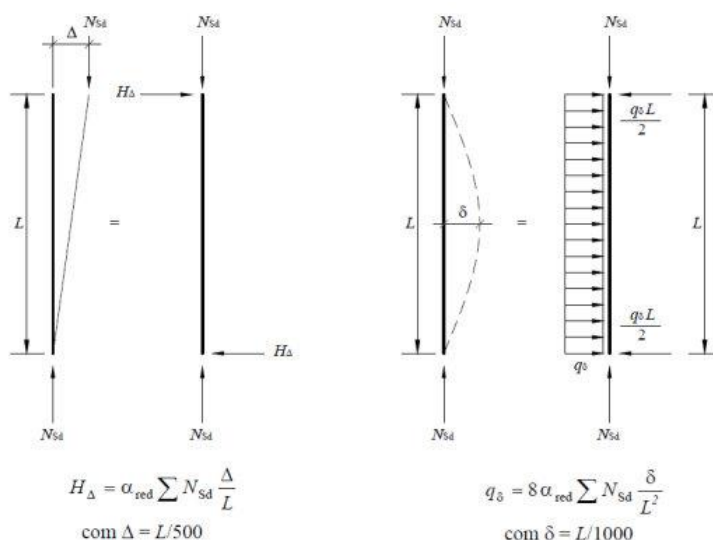
γ_{m3} é a parcela do coeficiente de ponderação que considera os desvios gerados na construção e as aproximações feitas em projeto do ponto de vista das resistências.

análise global elástica (diagrama tensão-deformação elástico-linear);

análise global plástica: diagrama tensão-deformação rígido-plástico, elastoplástico perfeito ou elastoplástico não-linear.

análise linear (teoria de primeira ordem), com base na geometria indeformada da estrutura;

análise não-linear, com base na geometria deformada da estrutura.



WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL.: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

em seções I duplamente simétricas ou simétricas em relação ao eixo que passa pelo plano médio da alma, com a área da mesa comprimida igual ou maior que a da mesa tracionada, carregadas no plano da alma:

$$L_{pd} = \left[0,12 + 0,076 \left(\frac{M_1}{M_2} \right) \right] \left(\frac{E}{f_y} \right) r_y$$

em seções sólidas retangulares, seções caixão e tubulares retangulares duplamente simétricas, todas fletidas em relação ao eixo de maior momento de inércia:

$$L_{pd} = \left[0,17 + 0,10 \left(\frac{M_1}{M_2} \right) \right] \left(\frac{E}{f_y} \right) r_y \geq 0,10 \left(\frac{E}{f_y} \right) r_y$$

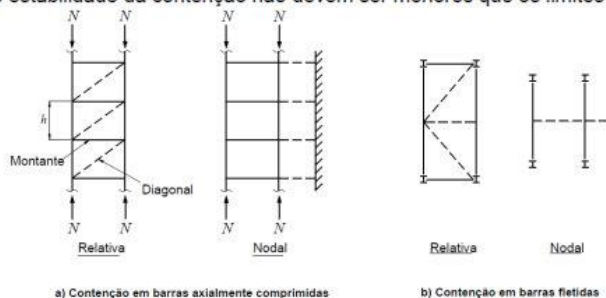
E é o módulo de elasticidade do aço;

f_y é a resistência ao escoamento do aço;

r_y é o raio de giração em relação ao eixo de menor momento de inércia;

M_1/M_2 é a relação entre o menor e o maior dos momentos fletores solicitantes de cálculo, nas extremidades do comprimento destravado considerado, tomada positiva quando os momentos provocarem curvatura reversa e negativa quando provocarem curvatura simples.

São considerados dois tipos de contenção: relativa e nodal. A contenção relativa controla o movimento de um ponto contido em relação aos pontos contidos adjacentes, ao passo que a contenção nodal controla especificamente o movimento do ponto contido, sem interação com os pontos contidos adjacentes (a Figura 2 ilustra os dois tipos de contenção em barras axialmente comprimidas e fletidas). A resistência e a rigidez fornecidas pela análise de estabilidade da contenção não devem ser menores que os limites exigidos.



WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

As contenções de uma viga devem impedir o deslocamento relativo das mesas superior e inferior. A estabilidade lateral de vigas deve ser proporcionada por contenção que impeça o deslocamento lateral (contenção de translação), a torção (contenção de torção) ou uma combinação entre os dois movimentos. Em barras sujeitas à flexão com curvatura reversa, o ponto de inflexão não pode ser considerado por si só como uma contenção.

As contenções de translação podem ser relativas ou nodais, devendo ser fixadas próximas da mesa comprimida. Adicionalmente, nas vigas em balanço, uma contenção na extremidade sem apoio deve ser fixada próxima da mesa tracionada. As contenções de translação devem ser fixadas próximas a ambas as mesas, quando situadas nas vizinhanças do ponto de inflexão nas vigas sujeitas à curvatura reversa.

A força resistente e a rigidez de cálculo necessárias das contenções de translação relativas são dadas, respectivamente, por:

$$F_{br} = 0,008 \frac{M_{sd} C_d}{h_o}$$

$$S_{br} = \frac{4 \gamma_r M_{sd} C_d}{L_{bb} h_o}$$

onde:

γ_r é um coeficiente de ponderação da rigidez, igual a 1,35;

M_{sd} é o momento fletor solicitante de cálculo;

h_o é a distância entre os centros geométricos das mesas;

C_d é um coeficiente igual a 1,00, exceto para a contenção situada nas vizinhanças do ponto de inflexão, em barras sujeitas à flexão com curvatura reversa, quando deve ser tomado igual a 2,00;

L_{bb} é a distância entre contenções (comprimento destravado)

WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

A força resistente e a rigidez de cálculo necessárias das contenções de translação nodais são dadas, respectivamente, por:

$$F_{br} = 0,02 \frac{M_{sd} C_d}{h_o}$$

$$S_{br} = \frac{10 \gamma_r M_{sd} C_d}{L_{bb} h_o}$$

Quando a distância entre os pontos de contenção é menor que L_{qb} , onde L_{qb} é o comprimento máximo destravado que permite que a viga resista ao momento fletor solicitante de cálculo, pode-se tomar L_{bb} igual a L_{qb} .

As contenções de torção podem ser nodais ou contínuas ao longo do comprimento da viga. Tais contenções podem ser fixadas em qualquer posição da seção transversal, não precisando ficar próximas da mesa comprimida.

As contenções de torção nodais devem ter uma ligação com a viga que possua um momento fletor resistente de cálculo, M_{br} , e uma rigidez de cálculo mínima de pórtico ou de diafragma, S_{Tb} , cujos valores, respectivamente, são:

$$M_{br} = \frac{0,024 M_{sd} L}{n C_b L_{bb}}$$

$$S_{Tb} = \frac{S_T}{\left(1 - \frac{S_T}{S_{sec}}\right)}$$

onde:

L é o vão da viga;

n é o número de pontos de contenções nodais no interior do vão;

C_b é um fator de modificação para diagrama de momento fletor não-uniforme;

S_T é a rigidez da contenção, excluindo a distorção da alma da viga, dada por:

$$S_T = \frac{2,4 \gamma_r L M_{sd}^2}{n E I_y C_b^2}$$

WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMISSÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

A força axial de tração resistente de cálculo, $N_{t,Rd}$, a ser usada no dimensionamento, exceto para barras redondas com extremidades rosqueadas e barras ligadas por pinos, é o menor dos valores obtidos, considerando-se os estados-limites últimos de escoamento da seção bruta e ruptura da seção líquida, de acordo com as expressões indicadas a seguir:

a) para escoamento da seção bruta

$$N_{t,Rd} = \frac{A_g f_y}{\gamma_{a1}}$$

b) para ruptura da seção líquida

$$N_{t,Rd} = \frac{A_e f_u}{\gamma_{a2}}$$

onde:

A_g é a área bruta da seção transversal da barra;

A_e é a área líquida efetiva da seção transversal da barra, determinada conforme 5.2.3;

f_y é a resistência ao escoamento do aço;

f_u é a resistência à ruptura do aço.

WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

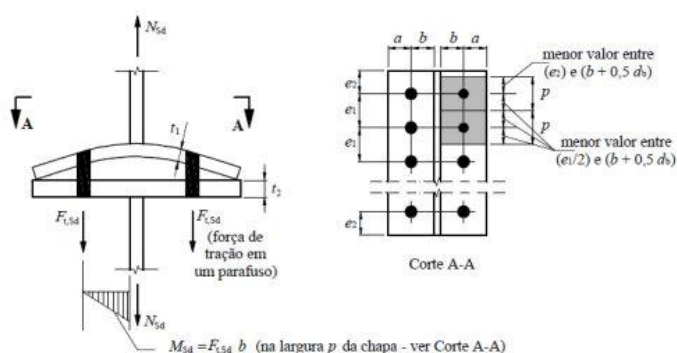
Forças de tração e cisalhamento combinadas

Meio de ligação	Limitação adicional do valor da força de tração solicitante de cálculo por parafuso ou barra redonda rosqueada ^a
Parafusos ASTM A307	$F_{t,Sd} \leq f_{ub} A_b / \gamma_{a2} - 1,90 F_{v,Sd}$
Parafusos ASTM A325	$F_{t,Sd} \leq f_{ub} A_b / \gamma_{a2} - 1,90 F_{v,Sd}$ ^b $F_{t,Sd} \leq f_{ub} A_b / \gamma_{a2} - 1,50 F_{v,Sd}$ ^c
Parafusos ASTM A490	$F_{t,Sd} \leq f_{ub} A_b / \gamma_{a2} - 1,90 F_{v,Sd}$ ^b $F_{t,Sd} \leq f_{ub} A_b / \gamma_{a2} - 1,50 F_{v,Sd}$ ^c
Barras redondas rosqueadas em geral	$F_{t,Sd} \leq f_{ub} A_b / \gamma_{a2} - 1,90 F_{v,Sd}$

^a f_{ub} é a resistência à ruptura do material do parafuso ou barra redonda rosqueada especificada no Anexo A; A_b é a área bruta, baseada no diâmetro do parafuso ou barra redonda rosqueada, d_b , dada em 6.3.2.2, e $F_{v,Sd}$ é a força de cisalhamento solicitante de cálculo no plano considerado do parafuso ou barra redonda rosqueada.

^b Plano de corte passa pela rosca.

^c Plano de corte não passa pela rosca.



WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
		Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE

Dimensões máximas de furos para parafusos e barras redondas rosqueadas

	Diâmetro do parafuso ou barra redonda rosqueada d_b	Diâmetro do furo-padrão	Diâmetro do furo alargado	Dimensões do furo pouco alongado	Dimensões do furo muito alongado
Dimensões em milímetros	≤ 24	$d_b + 1,5$	$d_b + 5$	$(d_b + 1,5) \times (d_b + 6)$	$(d_b + 1,5) \times 2,5 d_b$
	27	28,5	33	$28,5 \times 35$	$28,5 \times 67,5$
	≥ 30	$d_b + 1,5$	$d_b + 8$	$(d_b + 1,5) \times (d_b + 9,5)$	$(d_b + 1,5) \times 2,5 d_b$
Dimensões em polegadas	$\leq 7/8$	$d_b + 1/16$	$d_b + 3/16$	$(d_b + 1/16) \times (d_b + 1/4)$	$(d_b + 1/16) \times 2,5 d_b$
	1	$1 1/16$	$1 1/4$	$1 1/16 \times 1 5/16$	$1 1/16 \times 2 1/2$
	$\geq 1 1/8$	$d_b + 1/16$	$d_b + 5/16$	$(d_b + 1/16) \times (d_b + 3/8)$	$(d_b + 1/16) \times 2,5 d_b$

Limitações relativas ao emprego de furos alargados ou alongados

Tipo de furo	Tipo de ligação permitido	Limitações	
		Posição do furo	Arruelas ^a
Alargado	Por atrito	Em qualquer uma ou em todas as chapas da ligação	Endurecidas, sobre furos alargados em chapas externas da ligação
Pouco alongado	Por atrito	Em qualquer uma ou em todas as chapas de ligação. Qualquer posição, independentemente da direção da solicitação	Sobre furos pouco alongados em chapas externas da ligação devem ser usadas arruelas, que devem ser endurecidas quando os parafusos forem de alta resistência
	Por contato	Em qualquer uma ou em todas as chapas da ligação. Maior dimensão normal à direção da solicitação	
Muito alongado	Por atrito	Em somente uma das partes da ligação, para a mesma superfície de contato. Qualquer posição, independentemente da direção da solicitação	Arruelas de chapa ou barras chatas contínuas, de aço estrutural, com espessura mínima de 8 mm e com furos-padrão, devem ser usadas sobre furos muito alongados em chapas externas. Tais arruelas ou barras devem ter dimensões suficientes para cobrir totalmente os furos alongados após a instalação dos parafusos. Quando for necessário usar arruelas endurecidas (ver 6.7.4.2 e ^a), estas serão colocadas sobre aquelas arruelas de chapas ou barras contínuas
	Por contato	Em somente uma das partes da ligação, para a mesma superfície de contato. Maior dimensão normal à direção da solicitação	

^a Quando forem usados parafusos ASTM A490 de diâmetro superior a 25,4 mm, em furos alongados ou alargados, nas chapas externas da ligação, devem ser usadas arruelas endurecidas de acordo com a ASTM F436, porém de espessura mínima igual a 8 mm, em lugar das arruelas-padrão.

WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313-8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00



STRESS SHEET

PAMT – PONTO
DE ANCORAGEM
MÓVEL PARA TALUDE

Distância mínima do centro de um furo-padrão à borda ^{a)}

Diâmetro d_b		Borda cortada com serra ou tesoura	Borda laminada ou cortada a maçarico ^{b)}
pol	mm	mm	mm
1/2		22	19
5/8	16	29	22
3/4		32	26
	20	35	27
7/8	22	38 ^{c)}	29
	24	42 ^{c)}	31
1		44	32
1 1/8	27	50	38
	30	53	39
1 1/4		57	42
	36	64	46
> 1 1/4	> 36	$1,75 d_b$	$1,25 d_b$

^{a)} São permitidas distâncias inferiores às desta Tabela, desde que a equação aplicável de 6.3.3.3 seja satisfeita.

^{b)} Nesta coluna, as distâncias podem ser reduzidas de 3 mm, quando o furo está em um ponto onde a força solicitante de cálculo não exceda 25 % da força resistente de cálculo.

^{c)} Nas extremidades de cantoneiras de ligação de vigas e de chapas de extremidade para ligações flexíveis, esta distância pode ser igual a 32 mm.

WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO
DE ANCORAGEM
MÓVEL PARA TALUDE

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA USADOS NA ANÁLISE ESTRUTURAL

DOCUMENTO	TÍTULO
PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE	Modelo de elementos finitos
MP 10025	Modelo geométrico (INVENTOR AUTODESK)

Name	Steel, Carbon ASTM A36	
General	Mass Density	7,87 q/cm ³
	Yield Strength	350 MPa
	Ultimate Tensile Strength	420 MPa
Stress	Young's Modulus	200 GPa
	Poisson's Ratio	0,29 ul
	Shear Modulus	77,5194 GPa

Load Type	Force
Magnitude	2000,000 N
Vector X	-0,000 N
Vector Y	2000,000 N
Vector Z	0,000 N

Name	Minimum	Maximum
Volume	3713050 mm ³	
Mass	29,1721 kg	
Von Mises Stress	0,000000497531 MPa	276,717 MPa
1st Principal Stress	-35,1766 MPa	335,338 MPa
3rd Principal Stress	-312,406 MPa	37,9422 MPa
Displacement	0 mm	3,01028 mm

WWW.MEPI.IND.BR

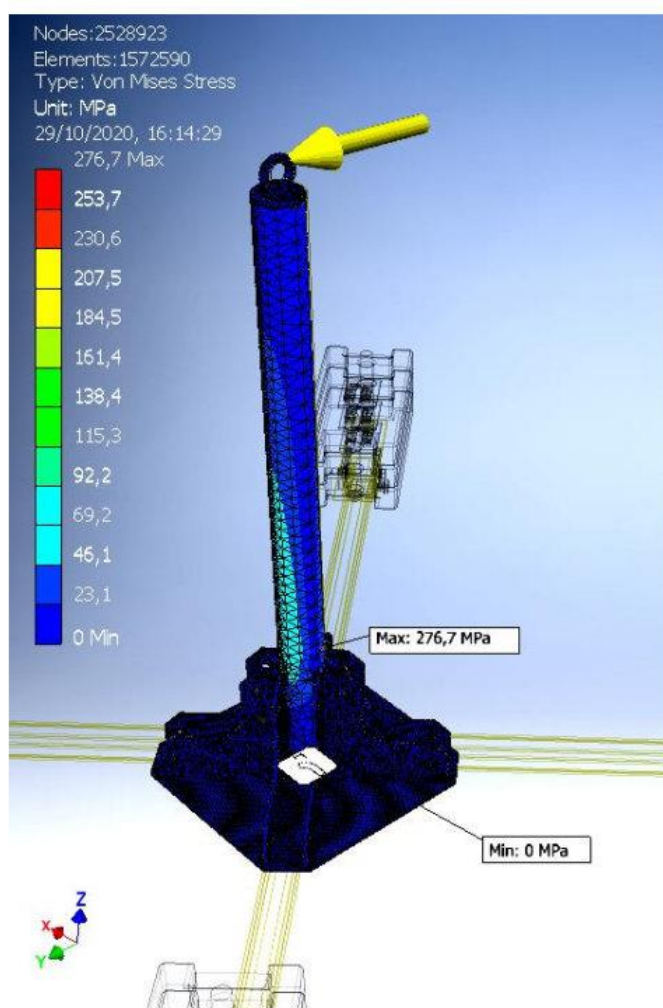
MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE



WWW.MEPI.IND.BR

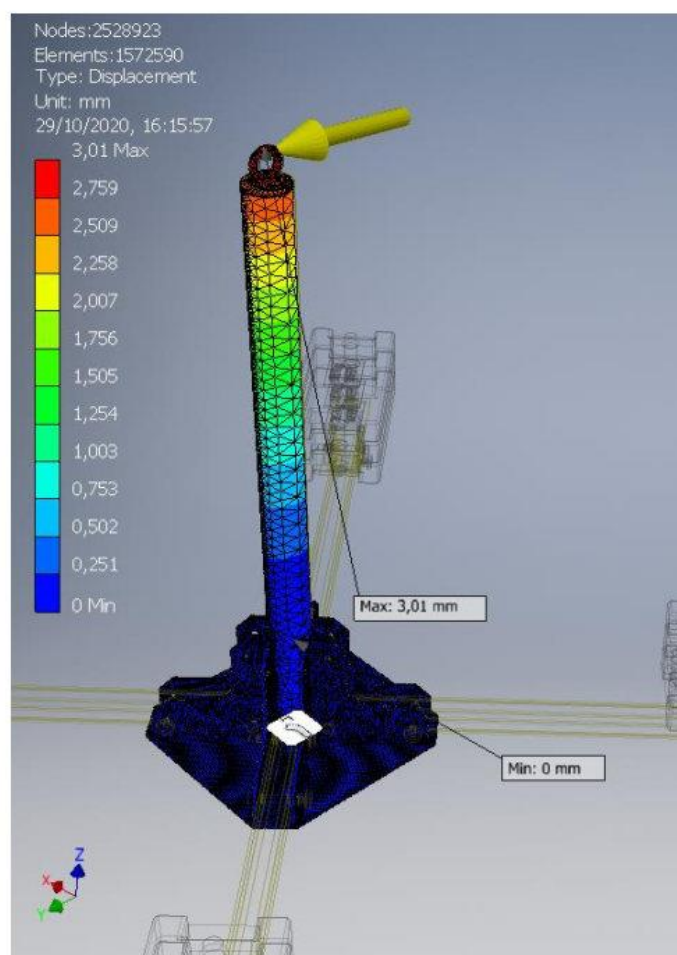
MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		



STRESS SHEET

PAMT – PONTO
DE ANCORAGEM
MÓVEL PARA TALUDE



WWW.MEPLIND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00



STRESS SHEET

PAMT – PONTO
DE ANCORAGEM
MÓVEL PARA TALUDE

Conclusão

A análise da estrutura foi realizada com uma carga equivalente à 283 Kgf aplicada no olhal, localizado no topo da estrutura. Essa força aplicada simula a queda de um colaborador juntamente a um fator de segurança afim de garantir a resistência. A estrutura absorveu com segurança a carga aplicada, sendo possível identificar uma tensão de von mises de 276,7 MPa, localizada superficialmente nas nervuras do equipamento.


WWW.MEPI.IND.BR

MEPI ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO
RUA DOUTOR ROBERTO CAMILO, 75 JARDIM MARACANÃ / UBERABA MG / CEP 38.041-016
TEL: 34 3313- 8569 contato@grupomepi.com.br

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

6.3 ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

VIA DO CONTRATANTE
Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Cargo ou Função
14201900000005174376

1. Responsável Técnico
LUIZ CARLOS AUGUSTO NUNES
 Título profissional:
ENGENHEIRO MECANICO; ESPECIALIZACAO: ENGENHEIRO DE SEGURANCA DO
TRABALHO;
 RNP: 2 604192578
 Registro: 06.0.0000141782

2. Contratante
 Contratante: **MEPI INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS DE PROTECAO INDIV.** CNPJ: 04.918.841/0001-33
 Logradouro: **RUA BELMIRA MONTES BARROSO** Nº: 00375
 Bairro: **JARDIM MARACANÃ**
 Cidade: **UBERABA** UF: **MG** CEP: **38041-096**
 Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO** Registro: **74548**

3. Vínculo Contratual
 Unidade administrativa: **MEPI IND. E COM. DE EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL LTDA** Nº: 000375
 Logradouro: **RUA BELMIRA MONTES BARROSO** Bairro: **JARDIM MARACANÃ**
 Cidade: **UBERABA** UF: **MG** CEP: **38041-096**
 Data de início: **08/04/2019**
 Tipo de vínculo: **PRESTADOR DE SERVIÇO**
 Identificação do cargo/função: **ENGº MECÂNICO / SEGURANÇA DO TRABALHO**

4. Atividade Técnica
 Desempenho de **FUNCAO TECNICA**
 Quantidade: **10.00** Unidade: **H/SEM**

Amudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações
 Atesta-se a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe
INSTITUTO DE ENG. E ARQ. DO TRIANGULO MINEIRO

8. Assinaturas
 Declaro ser verdadeiras as informações acima
 Local: UBERABA de 23 de Julho de 2020
 Luiz Carlos Augusto Nunes - RNP: 2 604192578
 MEPI INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS DE PROTECAO INDIV. CNPJ: 04.918.841/0001-33

9. Informações
 - A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
 - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.crea.org.br
 - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

CREA-MG
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: **85,96**

Registrada em: **08/04/2019**

Valor Pago: **85,96**

Nosso Número: **000000005027792**

Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

7 INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

7.1 1º PASSO

- Isole e marque a área para trabalhar para que não haja movimentação de pessoas;
- Verifique se os colaboradores são, treinados e carregam todo o EPI necessário para o serviço.

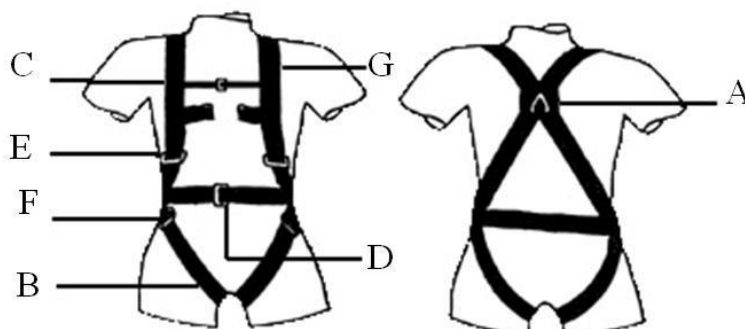
7.2 2º PASSO

- Verifique se o cinto de segurança não possui: nenhuma fibra solta/rompida/perfurada.
- Verifique se os anéis e as fivelas não estão: amassados / trincados / sinais de corrosão - oxidação.
- Verifique se há costuras quebradas ou vazadas.
- Use o cinto de segurança corretamente.



7.2.1 Como colocar o cinto de segurança corretamente.

1. Coloque os pés nos apoios de coxa já presos (B). (B).
2. Coloque as correias (C), uma a uma, ao lado dos braços.
3. Ajuste e trave a fivela da cintura (D).
4. Aperte e trave a fivela da correia (E).
5. Aperte e trave a fivela da coxa (F).
6. Ajuste e trave a fivela secundária (G).



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

7.3 3º PASSO

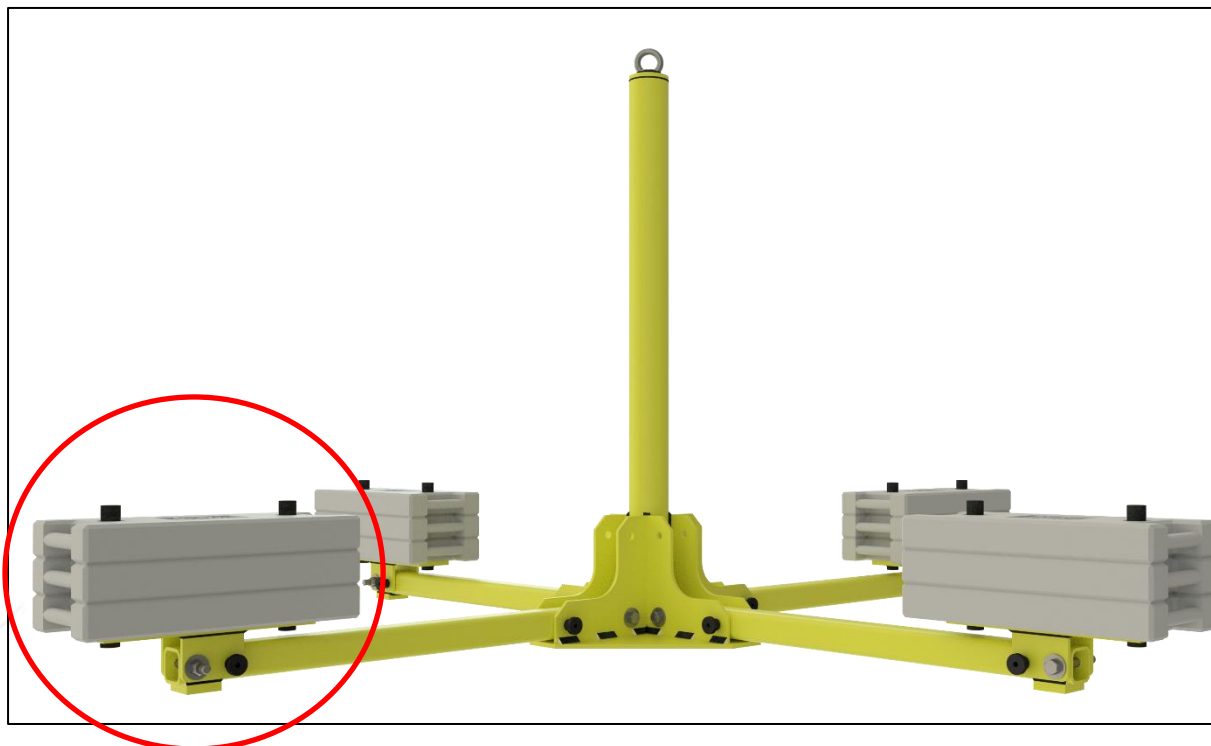
- Posicionar a estrutura do equipamento em um local nivelado com os braços em posição de trabalho (concorrentes) – **Atentar-se aos pinos de segurança**



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

7.4 4º PASSO

- Posicionar os contrapesos sobre os eixos localizados nos braços (3 contrapesos/braço)





Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

7.5 5º PASSO

- Ancorar no olhal localizado no topo da estrutura (se necessário utilizar ajustador de distância)

7.6 6º PASSO

- Após o término do serviço, realizar processo inverso de montagem. (Retirar contrapesos, retirar os pinos trava para fechar os braços da estrutura, guardar em local livre de intempéries climáticas.



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

6 CONCLUSÃO

Para a garantia do sistema de proteção contra quedas, foram contemplados pela MEPI Engenharia, os seguintes tópicos:

- Projeto elaborado por profissional devidamente habilitado (correto dimensionamento do sistema);
- Respectiva ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, referente à execução da fabricação dos produtos;
- Utilização de equipamentos devidamente certificados;
- Execução por profissionais treinados e qualificados;

A MEPI Engenharia, portanto, disponibiliza um sistema de proteção contra queda em altura, devidamente certificado pelas normas de uso corrente, bem como pelos regulamentos inerentes à atividade.

Este relatório técnico foi elaborado por uma equipe técnica:

Luiz Carlos Augusto Nunes
Engenheiro Mecânico
CREA/MG 141782-D



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

8 BIBLIOGRAFIA E NORMAS DE REFERÊNCIA

BS EN 13411-1:2002:2008 / A. BSI - BRITISH STANDARDS INSTITUTION // Terminations for steel wire ropes. Safety. Thimbles for steel wire rope slings. - [s.l.] : BSI, 2008.

BS EN 13411-2:2001:2008 / A. BSI - BRITISH STANDARDS INSTITUTION // Terminations for steel wire ropes. Safety. Splicing of eyes for wire rope slings. - [s.l.] : BSI, 2008.

BS EN 13411-3:2004+A1:2008 / A. BSI - British Standards Institution // Terminations for steel wire ropes. Safety. Ferrules and ferrule-securing. - [s.l.] : BSI, 2008.

BS EN 13411-4:2011 / A. BSI - British Standards Institution // Terminations for steel wire ropes. Safety. Metal and resin socketing. - [s.l.] : BSI, 2011.

BS EN 13411-5:2003+A1:2008 / A. BSI - British Standards Institution // Terminations for steel wire ropes. Safety. U-bolt wire rope grips. - [s.l.] : BSI, 2008.

BS EN 13411-6:2004:2008 / A. BSI - British Standards Institution // Terminations for steel wire ropes. Safety. Asymmetric wedge socket. - [s.l.] : BSI, 2008.

BS EN 13411-7:2006+A1:2008 / A. BSI - British Standards Institution // Terminations for steel wire ropes. Safety. Symmetric wedge socket. - [s.l.] : BSI, 2008.

BS EN 13411-8:2011 / A. BSI - British Standards Institution // Terminations for steel wire ropes. Safety. Swage terminals and swaging. - [s.l.] : BSI, 2011.

BS EN 795:2012 / A. BSI - British Standards Institution // Personal fall protection equipment. Anchor devices. - [s.l.] : BSI, 2012.

NBR 11098: Grampos pesados para cabo de aço / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 1989.

NBR 11900-1 / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS // Terminal para cabos de aço - Parte 1: Sapatilho. - [s.l.] : ABNT, 2013.

NBR 11900-3 / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS // Terminal para cabos de aço - Parte 3: Olhal com presilha. - [s.l.] : ABNT, 2011.



Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

NBR 14626 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Trava-quedas deslizante guiado em linha flexível / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 14627 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Trava-quedas guiado em linha rígida / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 14628 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Trava-quedas retrátil / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 14629 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Absorvedor de energia / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 15834 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Talabarte de segurança / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 15835 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Cinturão de segurança tipo abdominal e talabarte de segurança para posicionamento e restrição / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 15836 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Cinturão de segurança tipo paraquedista / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 15837 - Equipamentos de proteção individual contra queda de altura - Conectores, diretiva Européia 89/686/EEC de 30 de novembro de 1989 / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

NBR 2408: Cabos de aço para uso geral / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 2008.

NBR 7160: Grampos leves para cabo de aço / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 1990.

NBR 7163: Grampos leves para cabo de aço - Dimensões / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 1991.

NBR 8029:2013 - Esticador para cabo de aço - Requisitos / A. Associação Brasileira de Normas Técnicas. - 2013.



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

NBR 8800: Projeto de Estruturas de Aço em Edifícios / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 2008.

Norma Regulamentadora Nº 06 - Equipamentos de Proteção Individual / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT.

Norma Regulamentadora nº 12 - Máquinas e Equipamentos / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : MTB, 2011.

Norma Regulamentadora nº 18 - Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 2008.

Norma Regulamentadora nº 35 - Trabalho em Altura / A. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. - [s.l.] : ABNT, 2011. ANEXO I E ANEXO II



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

9 CERTIFICADO DE INSPEÇÃO TÉCNICA

CLIENTE					
Nome fantasia:	MOSAIC				
Razão Social:	MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA				
CNPJ:	05.293.074/0001-87	Insc. Est.:	105194131		
Endereço dos serviços:	RODOVIA MGC 146 – km 196,5 ZONA INDUSTRIAL CEP: 38185-000– TAPIRA - MG				
SERVIÇOS EXECUTADOS					
Descrição:	FORNECIMENTO DE PRODUTOS E INSTALAÇÃO: PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE				
Início:	07/2020	Término:	07/2020	Pedido Nº:	-
LAUDO DA INSPEÇÃO TÉCNICA					
ITENS A INSPECIONAR					
TAG	LOCAL	DESCRIÇÃO	INSP. 1	INSP. 2	INSP. 3
01	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE MEPI 176-20-01	Condições estruturais do trilho (Corrosão, danos estruturais).	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP
02		Condições estruturais do trole MEPI (rolagem suave sem trepidações).	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP
03		Condições estruturais dos acessórios de fixação	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP
04		Condições estruturais do suporte (corrosão, danos estruturais)	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP
05		Condições estruturais e fixação da tampa fim de curso do trilho (tampa deve estar fixada e sem danos estruturais ou químicos).	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP
06		Condições do trava-quedas retrátil.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP
07		Condições do cinto com engate dorsal.	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP	<input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> REP

DATABOOK TÉCNICO



Cliente:	MOSAIC	Cidade:	TAPIRA – MG
Pedido-PO:	-	Ref. MEPI:	MEPI 176-20
Objeto:	PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE		
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021
Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00		

Página 42 de 43

HISTÓRICO DE INSPEÇÃO				
INSP 1	DATA:		VALIDADE:	
	OBSERVAÇÕES:		LAUDO FINAL:	<input type="checkbox"/> APROVADO
				<input type="checkbox"/> REPROVADO
				<input type="checkbox"/> APROVADO C/ CORREÇÕES
			ASSINATURA:	
INSP 2	DATA:		VALIDADE:	
	OBSERVAÇÕES:		LAUDO FINAL:	<input type="checkbox"/> APROVADO
				<input type="checkbox"/> REPROVADO
				<input type="checkbox"/> APROVADO C/ CORREÇÕES
			ASSINATURA:	
INSP 3	DATA:		VALIDADE:	
	OBSERVAÇÕES:		LAUDO FINAL:	<input type="checkbox"/> APROVADO
				<input type="checkbox"/> REPROVADO
				<input type="checkbox"/> APROVADO C/ CORREÇÕES
			ASSINATURA:	
DEMAIS OBSERVAÇÕES				
DATA	OBSERVAÇÃO			RESPONSÁVEL
PROCEDIMENTOS E OBSERVAÇÕES				
1	Todas as ocasiões em que os equipamentos sofrerem algum dano, seja ele estrutural, físico, e/ou químico, deverá ser realizado uma inspeção técnica no mesmo a fim de avaliar a sua integridade;			
2	A MEPI Engenharia recomenda que seja realizada uma inspeção técnica em períodos máximos de 2 anos nos equipamentos, a fim de garantir a integridade dos elementos;			
3	O certificado anexo neste DataBook, é um termo de garantia que o cliente possui, o qual deverá ser preenchido pelo técnico credenciado na MEPI Engenharia em todas as ocasiões que forem realizadas inspeções técnicas. A MEPI Engenharia garante todos os serviços e elementos, desde que sejam observadas as restrições e procedimentos estabelecidos neste databook;			
4	Caso o espaço disponível no certificado anexo, não seja suficiente para descrever as observações do inspetor técnico, o mesmo estará autorizado a fornecer certificado avulso em formulário o qual deverá ser anexado a este;			
5	É obrigação do cliente exigir que o Inspetor Técnico realize o preenchimento deste Certificado, bem como do formulário interno de inspeção o qual ficará armazenado em nossos arquivos;			



Cliente:	MOSAIC		Cidade:	TAPIRA – MG	
Pedido-PO:	-		Ref. MEPI:	MEPI 176-20	
Objeto:	<u>PAMT – PONTO DE ANCORAGEM MÓVEL PARA TALUDE</u>				
Emissão:	07/2020	Validade:	07/2021	Emis são:	EMIÇÃO INICIAL - 00

TERMO DE RECEBIMENTO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Atesto para todos os fins que recebi o documento abaixo relacionados referentes aos serviços previstos no contrato / pedido de compras referenciados no cabeçalho deste termo.

DATABOOK TÉCNICO contendo:

- Descrição detalhada dos elementos envolvidos na obra;
- Normas técnicas de referência;
- Procedimentos utilizados na instalação;
- Memorial de Cálculo;
- Certificados de Qualidade;
- Certificados de Aprovação (EPI's);
- Desenhos de Referência;
- Cópia das ARTs – Anotação de Responsabilidade Técnica;
- Registro Fotográfico da Obra;

Nome:

CPF:

Data: