



*Promover e permitir o uso seguro e eficaz  
de plataformas aéreas em todo o mundo*

# A AVALIAÇÃO DE CONDIÇÕES DO SOLO E ESTRUTURAS DE APOIO PARA O USO SEGURO DE PEMTS/PTAS



TE-2003-0425-2-pt

# CONTEÚDO

<b>1.0</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2.0</b>	<b>ESCOPO</b>	<b>3</b>
<b>3.0</b>	<b>TERMOS E DEFINIÇÕES</b>	<b>4</b>
<b>4.0</b>	<b>QUEM DEVE LER ESTA ORIENTAÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>5.0</b>	<b>DADOS DO ACIDENTE</b>	<b>5</b>
<b>6.0</b>	<b>ORIENTAÇÃO PARA USUÁRIOS DE PEMT/PTA (AQUELES QUE CONTROLAM AS OPERAÇÕES DA PEMT/PTA)</b>	<b>5</b>
6.1	CATEGORIAS DE LOCAIS	7
6.2	PERIGOS NO SOLO	7
6.3	FALHA DE ATERRAMENTO	8
6.4	TIPOS DE LEVANTAMENTOS TERRESTRES	9
6.5	CAPACIDADE DE CARGA DO PISO E PRESSÃO NO SOLO	9
6.6	PLACAS DE APOIO	11
6.7	PREPARAÇÃO DO SOLO	12
6.8	ESCOAMENTO	13
6.9	RECUPERAÇÃO DE PEMT/PTA	13
6.10	PEMTS/PTAS EM PISOS SUSPENSOS	14
6.11	TRABALHOS TEMPORÁRIOS	16
6.12	O USO SEGURO DE INTERRUPTORES DE PARADA DE EMERGÊNCIA	16
<b>7.0</b>	<b>ORIENTAÇÃO PARA OPERADORES DE PEMT/PTA</b>	<b>16</b>
7.1	DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA EM TERRENO IRREGULAR	17
7.2	DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA NA POSIÇÃO ELEVADA	18
7.3	DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA 1B (COM ESTEIRA) SOBRE TERRENO IRREGULAR	18
7.4	DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA EM DECLIVE NA POSIÇÃO RETRAÍDA	18
7.5	POSICIONAMENTO DE UMA PEMT/PTA EM UMA INCLINAÇÃO	19
7.6	CARGAS DE DESLOCAMENTO E CONFIGURAÇÃO DE TRABALHO	19
7.7	OPERAÇÃO DE UMA PEMT/PTA EM PLACAS DE APOIO	20
<b>8.0</b>	<b>MATERIAL DE REFERÊNCIA</b>	<b>21</b>
<b>9.0</b>	<b>RECURSOS DA IPAF</b>	<b>21</b>
	<b>COMO DENUNCIAR</b>	<b>22</b>
	<b>SOBRE A IPAF</b>	<b>23</b>

**OBSERVAÇÃO:** 1. Embora tenham sido tomados todos os cuidados para garantir a precisão do material contido nesta orientação, os autores não aceitam nenhuma responsabilidade pelas informações fornecidas. O cumprimento das presentes diretrizes não garante automaticamente a conformidade com os requisitos legislativos. É da responsabilidade do detentor do dever garantir o cumprimento dos requisitos legais aplicáveis ao equipamento de trabalho seguro.

**OBSERVAÇÃO:** 2. A IPAF não aprova quaisquer produtos relacionados com a utilização segura de PEMT/PTA.

## ***Promover e permitir o uso seguro e eficaz de plataformas aéreas em todo o mundo***

### **1.0 INTRODUÇÃO**

Este documento visa fornecer orientações claras e práticas sobre a avaliação das condições do solo e estruturas de apoio para garantir o uso seguro de Plataformas Elevatórias Móveis de Trabalho (PEMTs/PTAs).

Ele identifica diferentes tipos de solo e estruturas de suporte e fornece orientação sobre como avaliar a adequação do solo/piso antes e durante as operações da PEMT/PTA.

O documento está dividido em duas seções. A primeira seção destina-se aos utilizadores de PEMT/PTA (pessoas que controlam as operações das PEMT/PTA). A segunda seção destina-se aos operadores de PEMT/PTA.

Uma das principais condições para a estabilidade da PEMT/PTA é a capacidade do solo ou da estrutura de suportar com segurança o peso da PEMT/PTA em seu ponto de contato com o solo em todas as configurações.

A não consideração da capacidade de suporte de carga do solo pode fazer com que a PEMT/PTA fique desnivelada, instável e tombe.

As PEMTs/PTAs modernas são mais leves e eficientes em comparação com equipamentos mais antigos, por exemplo, uma lança móvel de 80 pés pode ter pesado 20 toneladas, 20 anos atrás, avançando rapidamente para a tecnologia de hoje e vemos lanças de 80 pés pesando pouco mais da metade desse peso. As PEMTs/PTAs podem ser mais leves e estão equipadas com sistemas de controle de segurança mais técnicos, mas isso não significa que elas não serão derrubadas se forem usadas incorretamente ou instaladas em terrenos ou pisos incapazes de suportá-las com segurança.

### **2.0 ESCOPO**

Este documento destina-se a:

- Destacar os perigos relevantes e os riscos associados para aqueles que planejam operações de PEMT/PTA em vários tipos de pisos térreos e suspensos
- Identificar medidas que podem ser implementadas para eliminar ou reduzir o risco de um incidente ou lesão antes e durante a operação de uma PEMT/PTA



### 3.0 TERMOS E DEFINIÇÕES

- **Contrapeso** - um peso ou força equivalente ligado à PEMT/PTA
- **Bloqueio do diferencial** – Dispositivo que, quando ativado, é capaz de bloquear o eixo, permitindo que ambas as rodas desse eixo rodem na mesma velocidade
- **Tração nas quatro (4) rodas (4WD)** – Uma PEMT/PTA capaz de fornecer torque a todas as suas rodas simultaneamente
- **Capacidade de inclinação** – O ângulo máximo que uma PEMT/PTA pode subir ou descer uma inclinação na posição recolhida
- **Pressão de Apoio no Solo** - A pressão máxima exercida no solo enquanto a PEMT/PTA está sendo manobrada na posição de transporte ou em operação. Isso pode ser expresso em libras por polegada quadrada (PSI) ou Newton por metro quadrado (N/m<sup>2</sup>).
- **Momento da carga** - Medida da força que a carga está a exercer sobre o equipamento.
- **Estabilizador** - Dispositivo(s) na base do chassi que aumentam a estabilidade do equipamento e que são capazes de levantar e nivelar o equipamento.
- **Tombamento** – Perda permanente de estabilidade da PEMT/PTA, de modo que a PEMT/PTA tenha tombado ou parcialmente tombado. Uma PEMT/PTA parcialmente tombada estará apoiada sobre uma estrutura externa e não terá todos os pontos de apoio (rodas, estabilizadores ou estabilizadores) em contato com o solo
- **PFPE** - Equipamento Pessoal de Proteção Contra Quedas
- **Ponto de contato/ponto de apoio** - A área/parte da superfície em que um pneu, via ou estabilizador/ponta de apoio está em contacto com o solo, que deve ser considerada em conjunto com a força/carga aplicada (se disponível). Isso pode ser expresso em CM2 ou polegadas quadradas
- **Carga pontual** - Uma força que é aplicada a um ponto concentrado
- **Estabilizador** - Dispositivos ou sistemas utilizados para estabilizar uma PEMT/PTA sem levantar o chassi da PEMT/PTA do chão, por exemplo, alavanca hidráulica, dispositivos de bloqueio da suspensão, eixos extensíveis.
- **SWL** – Carga de trabalho segura
- **TWC** - Coordenador de Obras Temporárias

### 4.0 QUEM DEVE LER ESTAS ORIENTAÇÕES

Esta orientação fornece informações e referências específicas para qualquer pessoa com um dever de cuidado ou a responsabilidade pela realização de uma tarefa que envolva uma PEMT/PTA.

**As principais partes interessadas identificadas como tendo responsabilidades pela realização segura do trabalho usando PEMTs/PTAs são:**



1. A pessoa no controle do local - Pessoal responsável pelo levantamento da superfície do solo e pelo estabelecimento da capacidade de carga do solo. Eles também são responsáveis por testar, melhorar / projetar as condições do solo (obras temporárias) e identificar quaisquer serviços, recursos subterrâneos ou outros problemas que possam afetar a operação segura de uma PEMT/PTA. Na construção civil, ele é normalmente chamado de Contratante Principal (PC) ou Contratante Geral (GC)



2. contratante/empregador (usuário) - O contratante/empregador é frequentemente chamado de "Usuário". Pode ser uma pessoa ou organização que controla o planejamento, gestão e uso de uma PEMT/PTA para uma tarefa específica e responsável por garantir que a PEMT/PTA seja mantida em condições seguras de funcionamento.

*Observação: O usuário não é necessariamente o operador.*



3. O operador da PEMT/PTA – O operador da PEMT/PTA é uma pessoa que usa os controles da PEMT/PTA a partir da plataforma de trabalho ou da base. Podem estar empregados ou trabalhar por conta própria. Eles têm o dever de relatar quaisquer atos ou defeitos perigosos, o que inclui a verificação das condições do solo antes do início do trabalho. Além disso, configurar a PEMT/PTA com segurança, posicionar e monitorar a condição do solo/piso durante a operação.

## 5.0 DADOS DE ACIDENTES

A base de dados de acidentes da IPAF permite-nos filtrar e analisar os dados do portal de acidentes a longo, médio e curto prazo.

A análise de acidentes com relação ao tombamento de PEMT/PTAs nos mostrou que ele geralmente ocorre devido à instalação, deslocamento e operação em condições de solo e piso ruins ou inadequadas. Tombamentos também podem ocorrer durante:

- Deslocamento de PEMT/PTA em terreno inadequado nas posições elevada e retraída
- A fase de montagem, em especial as PEMT/PTA de tipo 1b (inclui as PEMT/PTA montadas em veículos, reboques e esteiras)
- Deslocamento de PEMTs/PTAs 1b (rastreadas) sobre terreno irregular com os estabilizadores totalmente retraídos
- Deslocamento de PEMTs/PTAs 1b (rastreadas) sobre terreno irregular com as esteiras na posição retraída

## 6.0 ORIENTAÇÃO PARA USUÁRIOS DE PEMT/PTA (AQUELES QUE CONTROLAM AS OPERAÇÕES DA PEMT/PTA)

O planejamento é fundamental para garantir a operação segura de uma PEMT/PTA. Durante a fase de planejamento, uma pessoa competente deve realizar e documentar uma avaliação de risco que deve incluir a avaliação das condições do solo. Subestimar a adequação do solo e da superfície para suportar a PEMT/PTA pode levar ao tombamento da PEMT/PTA, resultando em ferimentos graves ou morte dos ocupantes da plataforma.

Na fase de planejamento, deve ser tomada uma decisão sobre a adequação do solo/pisos para apoiar com segurança a PEMT/PTA, com base nas informações do local disponíveis e na superfície do solo/piso. Geralmente, a rocha fornece a superfície de suporte mais estável. No entanto, embora a rocha possa estar presente à superfície, pode não se estender muito abaixo da superfície.

Uma maneira de estabelecer o quão longe a rocha pode se estender abaixo da superfície é examinar escavações ou trincheiras próximas no local. A rocha que se estende muito abaixo da superfície fornece uma boa indicação da integridade do solo, desde que a escavação que você está examinando não esteja muito longe de onde a PEMT/PTA será usada.

Cuidados também devem ser tomados com o solo que tem uma crosta na sua superfície. A superfície deste tipo de solo é geralmente mais dura do que o solo por baixo. A

superfície mais dura pode dar a percepção de que o solo é mais estável do que realmente é. Se o solo for perfurado por um estabilizador, o solo mais macio ficará exposto, o que pode fazer com que a PEMT/PTA tombe.

Tenha cuidado quando o solo for feito de material de enchimento. Os indicadores de que o solo contém preenchimento incluem a presença de entulho (ou seja, concreto quebrado, tijolos, metal e madeira) e que o solo não parece ser natural. Não se deve partir do princípio de que, pelo facto de não existirem sinais óbvios de que o solo é macio, este pode suportar a PEMT/PTA em segurança.

Quando uma PEMT/PTA é operada continuamente em um local, o solo abaixo do ponto de contato compactará o solo. A operação contínua em um único local também pode causar instabilidade. Líquido ou água podem ser trazidos para a superfície devido ao efeito capilar. A vibração constante traz a água para a superfície ou mais perto da superfície, fazendo com que o solo se torne instável. Um efeito semelhante ocorre quando se bate na areia de uma praia e aparece água à superfície.

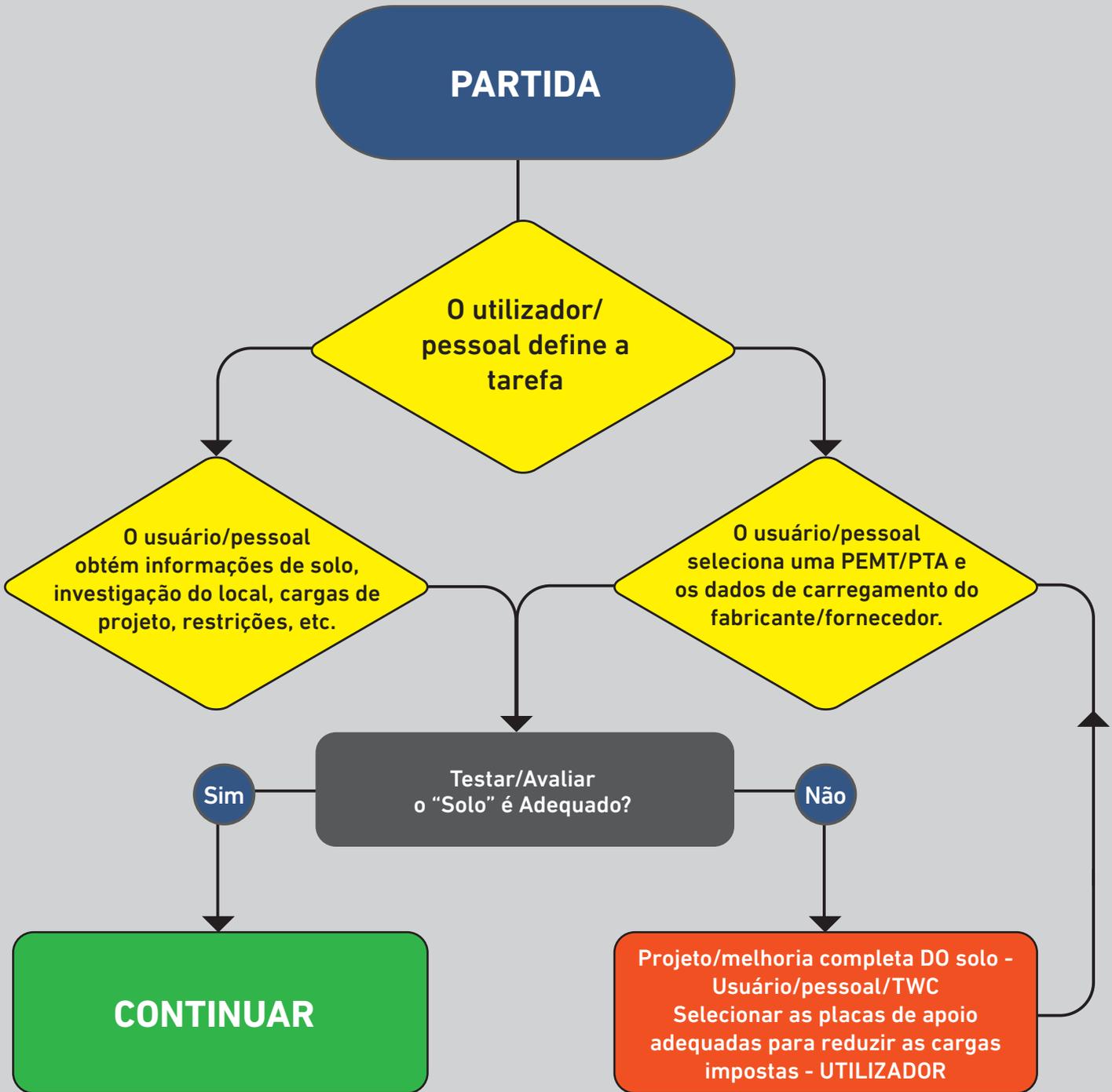
Os perigos no solo/superfície podem não ser imediatamente aparentes quando se avalia a adequação do solo para deslocamento ou operação. A IPAF recomenda planejar e percorrer a rota pretendida para identificar quaisquer perigos no solo/superfície na área. A presença de qualquer perigo no solo/superfície pode impedir que o solo seja capaz de suportar adequadamente a PEMT/PTA durante sua operação, o que pode fazer com que a PEMT/PTA se torne instável e tombe ou tombe parcialmente e ejeete os operadores da PEMT/PTA.

Os fabricantes de PEMT/PTA fornecem dados técnicos precisos relacionados à PEMT/PTA nos manuais do operador e adesivos de segurança para garantir que as cargas aplicadas sejam conhecidas. Essas informações podem ser usadas na avaliação e seleção da PEMT/PTA mais apropriada a ser usada para a tarefa de trabalho.

Quando não houver informações suficientes disponíveis sobre a capacidade de carga do solo ou da superfície em que a PEMT/PTA deve ser percorrida ou operada, aqueles que planejam o trabalho devem, conforme necessário, obter aconselhamento especializado em engenharia geotécnica e/ou estrutural.



O processo de avaliação das condições do solo deve seguir uma ordem lógica, veja o exemplo de fluxograma abaixo:



**As condições do solo variam de um local para outro e de uma parte do local para outra. Fatos que afetam a capacidade do solo de suportar com segurança uma PEMT/PTA incluem:**

- a presença de água, inclusive quando é misturada com o solo como lama e quando está sob a superfície (por exemplo, nascentes subterrâneas ou córregos)
- o tipo de solo (por exemplo, argila, areia, rocha ou uma mistura destes)
- solo aterrado que anteriormente era uma escavação ou trincheira
- cavidades ou penetrações no solo que foram cobertas, mas ainda existem
- operação contínua da PEMT/PTA num único local
- chuva, antes e durante a operação, incluindo o escoamento que poderia minar os apoios dos estabilizadores

## 6.1 CATEGORIAS DE LOCAIS

Os locais podem ser divididos em várias categorias diferentes. As informações a seguir destacam os perigos mais prováveis que precisam ser considerados:



### Áreas de proteção ambiental

Nenhuma atividade de construção anterior. As áreas problemáticas são adjacentes a rios, estuários e planícies de inundação, onde se podem esperar depósitos aluviais macios e lençóis freáticos elevados.



### Locais Industriais abandonados

Qualquer terreno que tenha sido construído anteriormente. Condições anteriores desconhecidas, por exemplo, porões, poços abertos mal preenchidos, tanques de armazenamento, preenchimento variável e compactado, solo mal compactado.



### Praias

Baixa densidade de areia e/ou lençol freático alto/variável criam condições difíceis.



### Áreas com aterramento

Uma área de terra que foi construída pelo homem, geralmente por meio da recuperação de pântanos, lagos ou linhas costeiras. É usado um preenchimento artificial, composto de materiais naturais, resíduos, etc.



### Solo projetado

Substrato artificial que mistura solo com pedra britada, areias, etc., para aumentar a permeabilidade e resistir à compactação, mantendo a porosidade. Normalmente usado onde há necessidade de aumentar a infiltração.



### Áreas urbanas

Estes podem parecer enganosamente fortes, mas podem ter sido colocados em terreno fraco e não foram projetados para PEMTs/PTAs pesadas.

- Se uma estrada for usada extensivamente por veículos comerciais pesados e não mostrar sinais de problemas, será menos preocupante do que um estacionamento ou uma estrada de propriedade com pouco tráfego
- As calçadas/caminhos pedestres sempre exigem uma investigação mais aprofundada, pois pode haver material mais fraco ou serviços rasos sob superfícies finas
- As bordas das áreas pavimentadas geralmente são fracas

## 6.2 PERIGOS NO SOLO

uitos pisos, porões e subsolos são incapazes de suportar o peso de uma PEMT/PTA e podem desabar sem aviso. A resistência dos pisos e a localização de porões e subsolos devem ser consideradas antes do deslocamento, do posicionamento e da instalação das PEMT/PTA.

Vazios sob fundações existentes - O solo sob as estruturas existentes pode ter cedido, deixando um vazio com uma capacidade de carga significativamente reduzida.

Calçadas e áreas pavimentadas - Elas podem parecer enganosamente fortes, mas podem ter sido colocadas sobre fundações de solo de suporte de carga inadequadas e podem ter material mais fraco ou serviços rasos por baixo.

Serviços e drenos subterrâneos - canos, esgotos, drenos, bueiros, tubulações de gás e água, rede, fibra óptica, etc. podem ser danificados pela carga pontual de uma roda, esteira ou estabilizador da PEMT/PTA.

Características geológicas ocultas, como sumidouros, outros vazios e fissuras - Uma avaliação geotécnica por um especialista pode ser necessária para confirmar se essas características existem.

O solo também pode ser afetado por intempéries. Chuvas fortes ou prolongadas podem alterar as condições do solo e resultar no afundamento ou potencial tombamento da PEMT/PTA. Se houver suspeita de que o solo que suporta a PEMT/PTA está cedendo/mudando, a atividade de trabalho deve ser interrompida.

Verificações regulares devem ser feitas na PEMT/PTA durante a operação para garantir que a máquina ainda esteja em uma superfície firme.

Em caso de dúvida, interrompa o trabalho e obtenha mais ajuda e orientação.

Verificações regulares devem ser realizadas quando o solo congelado estiver descongelando, pois o solo congelado pode parecer muito mais firme do que realmente é. Uma PEMT/PTA com o motor ligado pode causar vibração e fazer com que um estabilizador, roda ou esteira afunde no solo.

A avaliação correta da resistência do solo pode variar entre uma inspeção visual da superfície do solo e um estudo geotécnico completo ou de pressão de suporte do solo. No caso de PEMTs/PTAs, uma inspeção visual é frequentemente adequada, pois as cargas de estabilizador são relativamente baixas em comparação com máquinas como guindastes móveis. No entanto, é essencial que a avaliação seja feita por uma pessoa competente com conhecimento, habilidade e experiência adequados para saber quando é necessária uma consultoria e avaliação especializadas adicionais.



### 6.3 FALHA DE ATERRAMENTO

A falha de aterramento pode acontecer de duas maneiras:

- Afundamento
- Cisalhamento

O afundamento é essencialmente uma falha da capacidade do terreno de suportar a carga imposta a ele. Este efeito de afundamento pode ser repentino ou gradual. A causa pode ser devido ao solo macio, encharcado ou solto.



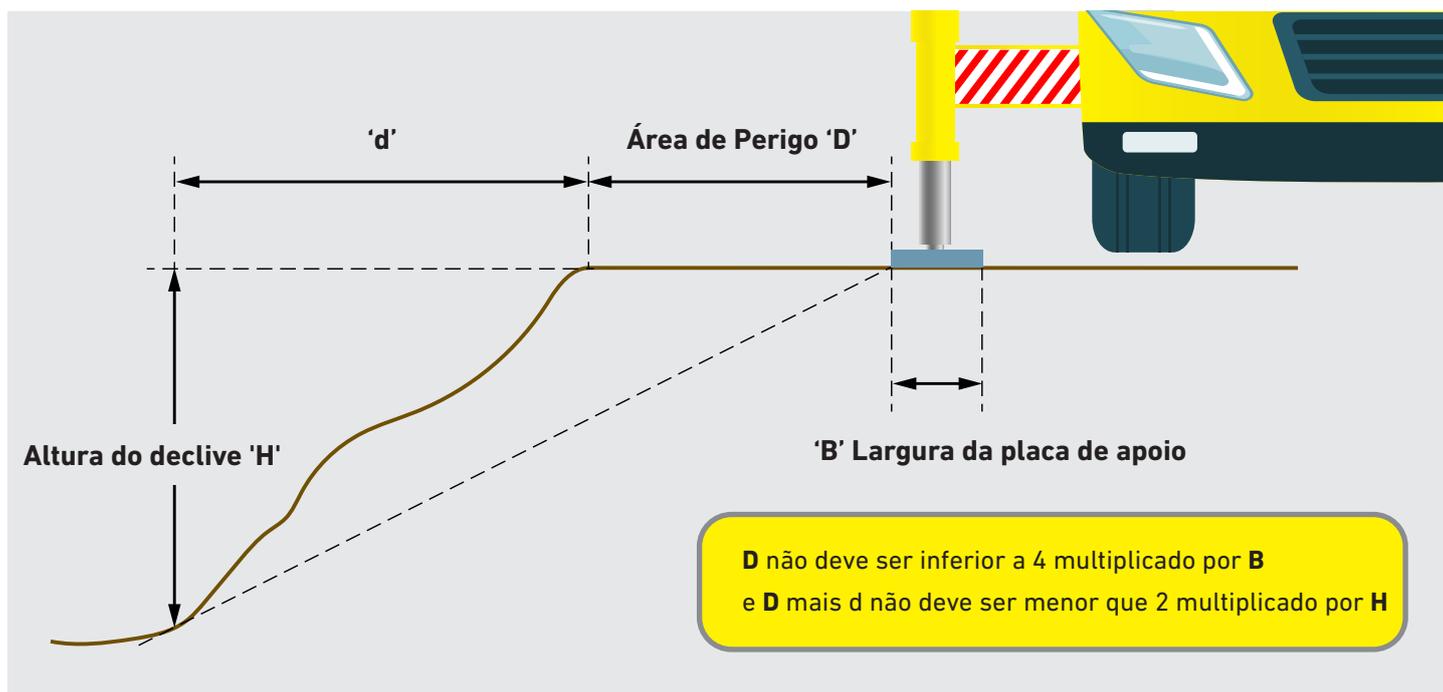
Exemplo de afundamento do solo



Exemplo de um pé de estabilizador sem uma placa de apoio (corte no solo).

O cisalhamento do solo pode acontecer inesperadamente, mesmo em terrenos que pareçam estáveis e sólidos. A subestrutura abaixo da superfície do solo pode não ser capaz de suportar com segurança a carga exercida sobre ela, resultando em um colapso repentino em uma área localizada.

As PEMT/PTA não devem ser posicionadas perto da borda de nenhuma vala ou escavação, pois as laterais podem desmoronar sem aviso. Se a máquina precisar ser usada / posicionada nas proximidades da borda de qualquer inclinação ou escavação (dentro da área de perigo 'D' – veja o diagrama abaixo), uma avaliação de engenharia deve ser feita por uma pessoa competente antes que a PEMT/PTA seja colocada e operada.



## 6.4 TIPOS DE LEVANTAMENTOS DE SOLO

Existem dois tipos principais de levantamentos de solo, geotécnicos e o de pressão de sustentação do solo.

### Levantamentos geotécnicos (investigação do local)

Quando houver dúvidas sobre a capacidade do solo de suportar uma PEMT/PTA, considere a possibilidade de fazer um levantamento geotécnico. O objetivo de um levantamento geotécnico é reunir as características físicas do solo e das rochas em um local ou ao redor de um edifício.

### Levantamento da pressão de sustentação do solo

Um teste de pressão de sustentação do solo é uma avaliação geotécnica usada para determinar a capacidade de sustentação de carga do solo ou do terreno onde a construção/operação está planejada. A capacidade de suporte de carga é um fator crucial para garantir que a fundação de uma estrutura possa suportar com segurança as cargas que transportará sem causar assentamento excessivo ou falha.

## 6.5 CAPACIDADE DE CARGA DO PISO E PRESSÃO NO SOLO

Para operar as PEMT/PTA em segurança, é extremamente importante que os utilizadores e os operadores compreendam a diferença entre “capacidade de carga” e “pressão de suporte da máquina no solo”. Vejamos:

### Capacidade de carga

A capacidade de carga é composta por dois elementos essenciais, são eles:

- Resistência da laje/solo – o solo é forte o suficiente para suportar as pressões exercidas sobre ele
- Estabilidade - as estruturas de suporte, por exemplo, pilares e subestruturas

A capacidade de carga é o peso que uma superfície pode suportar. A capacidade de carga deve ser superior à pressão máxima de suporte do solo da PEMT/PTA e ao peso total. Informações sobre o peso da PEMT/PTA podem ser encontradas na placa de dados/conformidade e no manual do operador.

Algumas superfícies são projetadas e construídas para suportar apenas uma determinada quantidade de carga, como centros comerciais, escritórios ou parques de estacionamento com vários níveis. Se essa carga for excedida, há um risco maior de comprometer a estrutura do piso, o que pode levar ao tombamento da PEMT/PTA ou ao cisalhamento do piso.

Antes de operar uma PEMT/PTA, deve ser comprovado que o solo ou a superfície podem suportar o peso ou a carga da máquina durante o trabalho e o deslocamento.

Você deve identificar a capacidade máxima permitida das superfícies, incluindo pisos, pontes, etc. Sempre que possível, os Utilizadores (aqueles que controlam as operações da PEMT/PTA) devem consultar um engenheiro de estruturas ou outras pessoas qualificadas para saberem o máximo possível sobre as superfícies do local de trabalho onde o trabalho será efetuado.

O excesso de tensão em uma laje de piso pode começar com rachaduras pequenas e aparentemente inofensivas, mas, com o tempo, pode contribuir para a falha, levando ao colapso, que, em última análise, pode levar ao tombamento ou ao tombamento parcial, resultando em morte ou ferimentos graves aos ocupantes da plataforma e danos à propriedade e ferimentos às pessoas na área ao redor.

A IPAF recomenda que seja realizada uma pesquisa profissional no local para selecionar a PEMT/PTA mais apropriada para a tarefa.

### Pressão de apoio no solo

A pressão de sustentação no solo é a quantidade de pressão exercida em uma superfície pelos pneus, esteiras e/ou estabilizadores das PEMT/PTA, geralmente medida em:

- Newton metro quadrado (N/m<sup>2</sup>)
- Kilopascal (KPA)
- Quilogramas por metro quadrado (kg/m<sup>2</sup>)
- Libra por polegada quadrada (psi)
- Libras por pé quadrado (psf)
- Quilonewton por metro quadrado (kN/m<sup>2</sup>)

		Pascal (PA)	Kilopascal (KPA)	Libras por polegada quadrada (PSI)
Bar (BAR)	1 =	100,000	100	14.50
		Bar (BAR)	Kilopascal (KPA)	Libras por polegada quadrada (PSI)
Pascal (PA)	1 =	0.00001	0.001	0.000145
		Pascal (PA)	Bar (BAR)	Libras por polegada quadrada (PSI)
Kilopascal (KPA)	1 =	1,000	0.01	0.145
		Kilopascal (KPA)	Pascal (PA)	Bar (BAR)
Libras por polegada quadrada (PSI)	1 =	6.8948	6,895	0.0689

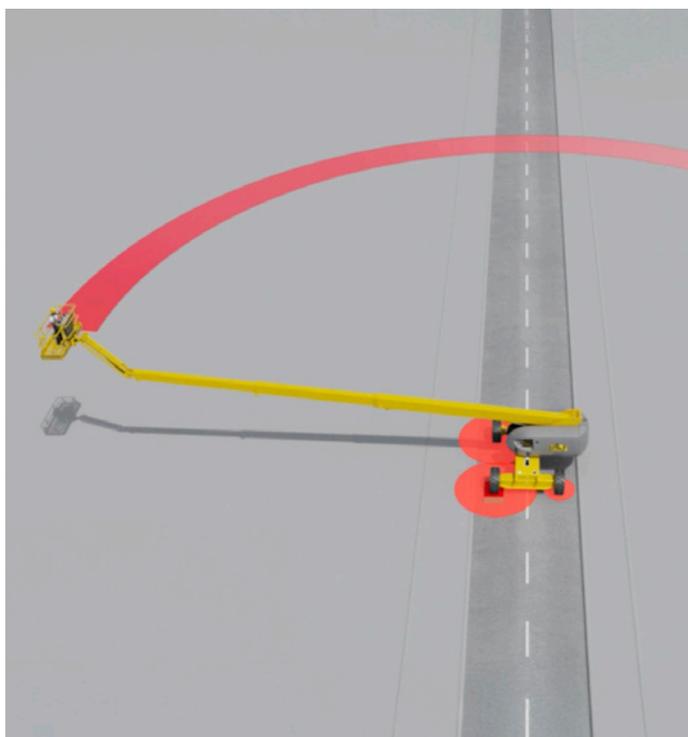
# PRESSÃO DE CARGA PONTUAL



1. Quando a lança está quase horizontal, a carga mais alta está nos pneus mais próximos da plataforma



2. À medida que a lança gira na posição horizontal, a carga mais alta está no pneu mais próximo da plataforma



3. À medida que a lança gira na posição horizontal, a carga mais alta está nos dois pneus mais próximos da plataforma



4. Quando retraído e elevado, a maior carga está nos dois pneus diretamente sob o contrapeso

As informações sobre a medição da pressão no solo fornecidas pelos fabricantes de PEMT/PTA podem variar, você deve sempre consultar o manual do operador da PEMT/PTA.

A área de contato e a configuração da PEMT/PTA influenciarão significativamente a pressão de apoio no solo. Uma lança telescópica totalmente estendida na posição horizontal aumentará a pressão do solo em um ponto específico da máquina (carga pontual) à medida que a lança gira. As lanças móveis são equipadas com contrapesos para contrabalançar a carga na plataforma. Se a lança for levantada além de um certo ponto, o ponto de carregamento estará no LADO OPOSTO à plataforma. *Veja a imagem (4) abaixo*

TODOS OS equipamentos rotativos funcionam com o mesmo princípio. O MOMENTO DE CONTRAPESO geralmente excede o MOMENTO DE CARGA. *Veja a imagem (2) abaixo*

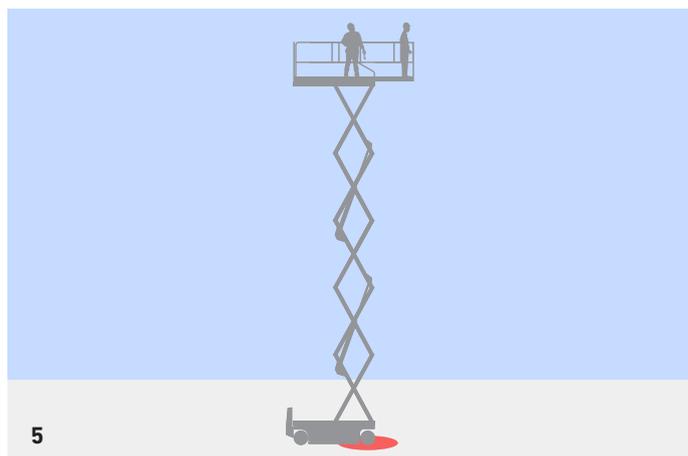
A força atrás da máquina (lado de fora) é quase sempre superior à que pode ser exercida no lado de trabalho.

Muitos incidentes em que as PEMTS/PTAS equipadas com estabilizadores tombaram mostram a máquina tombando para trás. Deve-se dar atenção especial à dispersão da carga tanto no LADO DE FORA, bem como no LADO DE TRABALHO.

Não são apenas as lanças que podem criar pressão de carga pontual. As verticais móveis equipadas com plataformas de extensão que estão na posição totalmente estendida criarão pressão de carga pontual adicional diretamente sobre as rodas abaixo dela quando uma carga for colocada sobre elas, por exemplo, pessoas, ferramentas e equipamentos na plataforma de extensão. *Veja a imagem (5) abaixo*

Aumentar o tamanho da área de contato da máquina no solo (ou seja, sua superfície de apoio), em relação ao seu peso, diminuirá a pressão sobre o solo.

Pressões de solo mais baixas são recomendadas para trabalhar em ecossistemas frágeis, como grama extremamente macia, como areia, ou em pisos extremamente delicados, como ladrilhos de cerâmica. Diminuir a pressão do solo também aumenta a flutuação da máquina, o que permite que ela se desloque melhor em terrenos macios.



### Pontos-chave de segurança da pressão de apoio no solo

- As PEMT/PTA devem ser colocadas numa superfície firme dentro dos limites da inclinação máxima de funcionamento antes de elevar a plataforma ou de conduzir com a plataforma numa posição elevada
- Os operadores nunca devem exceder a inclinação ou a capacidade de nivelamento permitida da máquina
- Nunca exceda o SWL declarado
- A plataforma não deve ser elevada enquanto a máquina estiver parada ou sendo conduzida enquanto estiver trabalhando em ou próximo a um terreno inclinado, irregular ou macio

A pressão do solo é extremamente importante para a operação segura de uma PEMT/PTA, e as consequências de não identificar um solo ruim podem ser catastróficas.

Para cumprir as normas internacionais de projeto, um estabilizador ou uma roda devem ser claramente marcados com a informação sobre a pressão máxima de apoio no solo.

*Nota: Em certas circunstâncias, pode ser necessária uma avaliação por um engenheiro estrutural ou especialista competente.*

## 6.6 PLACAS DE APOIO

As Placas de apoio são usadas para distribuir a carga de um estabilizador no solo e reduzir a carga no solo a um nível aceitável, o que reduz o risco de tombamento.

As Placas de apoio devem ter a resistência e a rigidez adequadas:

- a) Evitar a distorção quando uma carga é imposta sobre eles, e
- b) Espalhe a carga uniformemente por toda a área do placas de apoio

Há uma grande variedade de placas de apoio disponíveis, feitas de vários materiais, como madeira compensada, nylon, polietileno ou polipropileno, alumínio e aço. Estas placas de apoio estão disponíveis em várias formas, tamanhos, espessuras e materiais.

A decisão sobre o tipo, o tamanho, o material e a espessura do placas de apoio será o resultado de uma avaliação de risco específica do trabalho. A resistência e a rigidez de uma placa dependerão do material e da espessura. As resistências dos materiais e a rigidez são geralmente compreendidas, mas deve-se notar que os plásticos são mais fortes que a madeira (dependendo da espessura de ambos os itens), mas a madeira é mais rígida que o plástico, sendo a ordem a seguinte:

As placas de apoio são normalmente fornecidas pelo usuário do equipamento. O motivo disso é que as condições do solo variam e é responsabilidade do usuário avaliar e determinar a placa de apoio mais adequada (tipo, tamanho e espessura)

Quando as placas de apoio são fornecidas com uma PEMT/PTA, ainda é necessário, no processo de planejamento, identificar se são necessárias placas de apoio maiores.



Créditos: Brilliant Ideas

### Diferentes tipos de materiais usados para placas de apoio

<b>STRONGEST</b>	<b>Força</b>						<b>WEAKEST</b>
	Aço	Liga de alumínio	Nylon	Polietileno	Madeira dura	Madeira macia	
<b>STRONGEST</b>	<b>Rigidez</b>						<b>WEAKEST</b>
	Aço	Liga de alumínio	Madeira dura	Madeira macia	Nylon	Polietileno	

Fonte: Condições do Solo para Instalações de Construção – Outubro de 2014

### Calculadora de placa de apoio IPAF

A “Calculadora de Placa de Apoio” da IPAF é uma ferramenta interativa simples projetada para oferecer orientação aos operadores e aos envolvidos na determinação do tamanho das placas de apoio a serem usadas ao instalar uma PEMT/PTA do tipo lança, onde o peso será totalmente suportado nos estabilizadores, também conhecidos como jacklegs. Depois que o peso bruto do veículo da PEMT/PTA for inserido, a Calculadora de Placa de Apoio exibirá a área mínima da placa de apoio e identificará os tamanhos mínimos das placas de apoio necessárias para diferentes tipos e resistências de solo. Antes de usar o dispositivo, uma avaliação da resistência do solo deve ser realizada.

### 6.7 PREPARAÇÃO DO SOLO

Condições inadequadas do solo exigirão medidas de controle, tais como:

- tapetes
- grelhas de aço/alumínio ou bases de concreto
- compactação do solo com uma sub-base adequada

Independentemente do tipo de preparação, o solo deve ser capaz de suportar as forças geradas pela PEMT/PTA ao conduzir e operar em todas as configurações nessa superfície.

Condições de solo mais desfavoráveis podem exigir a preparação antecipada de equipamentos adicionais, como esteiras de madeira, tapetes ou placas de concreto, antes que os estabilizadores da PEMT/PTA sejam acionados.

Se forem utilizadas madeiras, estas devem estar em bom estado, estar secas e ter uma espessura adequada (não devem ser utilizadas tábuas de andaime).

Por vezes, é necessário manobrar a PEMT/PTA em zonas onde a superfície é frágil ou onde existe o risco de movimento ou afundamento do solo.

A fase de planejamento deve incluir sempre uma avaliação de risco. Parte da avaliação dos riscos consistirá em determinar o peso da PEMT/PTA, a pressão da carga pontual e a pressão de apoio no solo. As informações sobre o peso da PEMT/PTA estão na placa de conformidade/dados e as



informações de pressão de carga pontual são normalmente encontradas no manual do operador da PEMT/PTA.

Existem sistemas próprios para este efeito; no entanto, devem ser de um material, dimensão e espessura adequados.

## Zonas de exclusão

As zonas de exclusão devem ser claramente marcadas para restringir o acesso ao local onde uma PEMT/PTA está operando.

Quando o solo for inadequado para o deslocamento e/ou operação da PEMT/PTA, a área deve ser restrita de acesso e uma zona de exclusão criada. Podem ser utilizadas barreiras e sinalização para evitar que a PEMT/PTA entre inadvertidamente neste terreno.

Ao estabelecer a zona de exclusão, você deve considerar que o operador da PEMT/PTA deve ser capaz de ver a barreira e a marcação/sinalização quando a plataforma for elevada. As marcações podem ser visíveis quando se instala no solo, mas podem passar despercebidas e ser esquecidas quando se eleva.

## 6.8 ESCOAMENTO

O escoamento é o processo de remoção de água do solo para outra área, é comumente usada nos locais de obras quando existe um lençol freático elevado ou uma presença de água.

Um levantamento geotécnico identificará o nível do lençol freático no local de trabalho. Se estiver perto do nível de superfície esperado, o escoamento pode ser necessário.

O escoamento é uma etapa necessária na preparação do solo para certos trabalhos, como a operação de uma PEMT/PTA. O escoamento só deve ser realizada por fornecedores competentes e autorizados, caso contrário, pode afetar a capacidade do terreno de suportar com segurança a PEMT/PTA.

## 6.9 RECUPERAÇÃO DE PEMT/PTA

A recuperação segura de uma PEMT/PTA pode precisar ser realizada por um especialista, como uma empresa de aluguel de PEMT/PTA ou, em alguns casos, uma empresa de guindaste/içamento.

**Se a escoamento do solo não ocorrer, isso pode potencialmente levar a:**

-  Instabilidade do solo que leva ao tombamento
-  Atrasos
-  Riscos de segurança para outras instalações e equipamentos
-  Aumento de custos
-  Danos ambientais

*Observação: a escolha do método de escoamento depende das condições específicas do local e da natureza do solo e da água subterrânea. Cada método tem suas vantagens e limitações, e uma avaliação profissional é essencial para determinar a abordagem mais adequada.*

Se uma PEMT/PTA estiver presa ou atolada, uma avaliação de risco deve ser realizada para identificar a maneira mais segura de recuperar com segurança a máquina sem causar ferimentos ao operador, danos à PEMT/PTA ou ao meio ambiente.

Os sistemas de acionamento das PEMT/PTA variam em termos de projeto e, se uma máquina for rebocada sem soltar os freios, pode causar danos aos componentes mecânicos, hidráulicos e eletrônicos internos.

Lanças móveis e verticais móveis são normalmente equipadas com uma variedade de sistemas de liberação de freio; no entanto, esses dispositivos só devem ser usados como último recurso por uma pessoa competente e de acordo com as instruções do fabricante da PEMT/PTA contidas no manual do operador.

Se uma PEMT/PTA afundar tão baixo quanto a parte inferior do chassi (muitas vezes referida como "atolamento"). Se isso ocorrer, pode ser extremamente difícil recuperar a PEMT/PTA e pode envolver trabalhos de escavação ao redor da PEMT/PTA, ou um grande guindaste para levá-la do perigo.





## 6.10 PEMTS/PTAS EM PISOS SUSPENSOS

A operação de PEMTs/PTAs em pisos suspensos só deve ser realizada quando a superfície puder suportar com segurança a PEMT/PTA em todas as posições com o SWL máximo permitido na plataforma. Deve ser dada especial atenção aos edifícios que têm vários níveis, como parques de estacionamento de vários níveis ou centros comerciais.

### Existem diferentes tipos de pisos suspensos:



Pré-moldado



Laje de concreto moldada no local



Piso de plataforma metálica estrutural

Se você pretende operar uma PEMT/PTA nesses tipos



de piso suspensos, solicite sempre os limites de carga à pessoa que controla o local para garantir que eles sejam adequados para suportar as forças exercidas pelo peso bruto e pela carga máxima do ponto da PEMT/PTA. Quando uma superfície tiver sido colocada ou instalada recentemente, deve-se levar em consideração o tempo necessário para que ela atinja a resistência necessária para a capacidade máxima de carga.

O planejamento de trabalhos em piso suspenso é diferente do planejamento de trabalhos em outros tipos de terreno, como locais de obras e áreas urbanas, que podem exigir a assistência de um engenheiro civil para avaliar a adequação do terreno. Pisos suspensos, no entanto, podem exigir a assistência de um engenheiro estrutural.

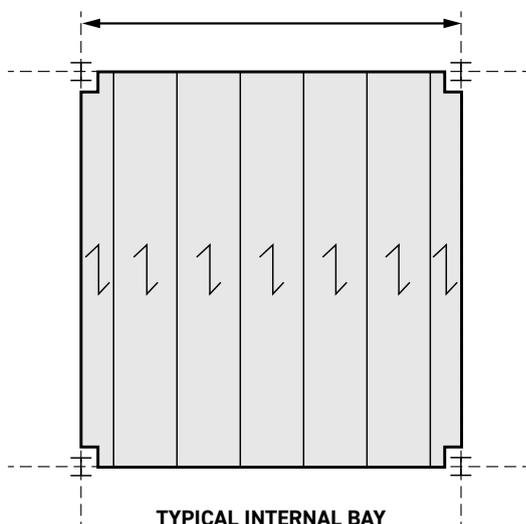
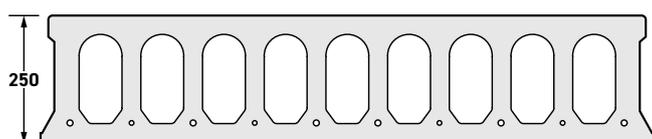
Existem riscos associados a quaisquer pisos suspensos. Durante a construção, podem aplicar-se os seguintes riscos:

- Pode haver suporte inadequado para um piso suspenso quando ele é entalhado em torno de uma coluna de aço
- Para que uma PEMT/PTA tenha suporte suficiente, o piso suspenso precisa ser projetado para acomodar a distribuição de carga entre as juntas do piso suspenso
- Operar uma PEMT/PTA perto de aberturas como portas e grandes entradas/saídas durante a construção
- Onde várias máquinas são usadas na mesma área
- A capacidade de carga final de um piso suspenso não está completa até que a carga de projeto seja verificada e assinada

Quando uma PEMT/PTA está sobre concreto pré-moldado, como um piso de núcleo oco, a força exercida no piso não se dissipa da mesma forma que no solo normal (externo).

O sistema de núcleo oco só está completo quando o trabalho de concreto foi realizado no local. Normalmente, isso é feito em duas partes, rejuntando a junta e, em alguns casos, colocando um contrapiso reforçado sobre ela para completar o piso estruturalmente. Não permitir a cura do contrapiso e do rejunte aumenta o risco de um colapso estrutural.

Quando uma unidade de núcleo oco se entalha em torno de uma coluna de aço, há a possibilidade de reduzir os apoios de carga. Isso é causado pela unidade (laje) não ter suporte onde é entalhada ao redor do pilar. Deverá ser realizada uma avaliação de engenharia estrutural. Veja o diagrama abaixo:



Plataforma de transporte (montado em trilho)

Um Deck Rider é uma plataforma de acesso de base estática desenvolvida especificamente para ajudar na indústria de montagem de aço. Deck Riding permite que as PEMTs/PTAs sejam usadas em um estágio anterior da construção, trabalhando na estrutura de aço preparada antes de colocar a laje de concreto. O conjunto de aço do piso superior pode então continuar enquanto os níveis inferiores são liberados para trabalho com vergalhões, fundição e tráfego leve. A dependência de esperar que a laje atinja uma resistência suficiente para suportar a carga é eliminada, tornando a construção em aço mais rápida e eficiente.

Uma avaliação de risco detalhada deve ser realizada antes de usar qualquer PEMT/PTA para Deck Riding, a fim de garantir que a estrutura tenha resistência adequada para suportar as cargas impostas pela PEMT/PTA. Isso deve incluir, mas não se limitar a, garantir que os cenários de posicionamento e carregamento sejam confirmados, garantir que a PEMT/PTA seja fixada com segurança à estrutura e garantir que a PEMT/PTA correta seja selecionada. A falta de suporte adequado para a PEMT/PTA pode resultar em instabilidade que pode levar ao tombamento.



## 6.11 TRABALHOS TEMPORÁRIOS

"Trabalhos temporários" é uma expressão amplamente utilizada na indústria da construção para uma "solução projetada" usada para:

- apoiar ou proteger uma estrutura existente ou as obras permanentes durante a construção
- apoiar um item da instalação ou equipamento, ou os lados verticais ou encostas laterais de uma escavação
- para fornecer acesso seguro a uma área

A construção da maioria dos tipos de obras permanentes exigirá a utilização de alguma forma de obras temporárias. Trabalhos temporários fornecem uma solução de curto prazo enquanto uma tarefa ocorre. É necessária uma solução mais permanente após a conclusão da fase de construção. O risco de operar uma PEMT/PTA em trabalhos temporários, como esteiras de suporte de carga, não é isento de riscos e precisa ser monitorado para garantir que os trabalhos temporários sejam capazes de suportar a PEMT/PTA com segurança.

### Exemplos de trabalhos temporários incluem:

- Esteiras de suporte de carga
- Zonas de exclusão, barreiras e guarda-corpos
- Proteção da borda
- Estradas e rampas de acesso

### As vantagens dos trabalhos temporários:

- Conformidade regulatória
- Reduzir o risco de ocorrência de incidentes para os operadores de PEMT/PTA, fornecendo uma base estável na qual a PEMT/PTA possa trabalhar com segurança
- Evita danos à infraestrutura do local, como estradas ou serviços públicos

## 6.12 O USO SEGURO DE INTERRUPTORES DE PARADA DE EMERGÊNCIA

Em algumas PEMTs/PTAs, ativar o interruptor de parada de emergência nos controles da plataforma pode desativar avisos sonoros e visuais para o operador da PEMT/PTA, como detecção de sobrecarga e inclinação do chassi.

Se esses avisos não estiverem funcionando devido à ativação da parada de emergência, isso pode significar que o operador não perceberá o desenvolvimento de um problema, por exemplo, o afundamento da MEWP em solo macio.

É responsabilidade do usuário garantir que a PEMT/PTA correta tenha sido selecionada para a tarefa e que uma avaliação de risco adequada e suficiente tenha sido realizada e documentada.

## 7.0 ORIENTAÇÃO PARA OPERADORES DE PEMT/PTA

Os operadores devem sempre realizar uma inspeção pré-uso antes de usar uma PEMT/PTA. A não realização de uma inspeção pré-uso pode potencialmente aumentar o risco de ocorrência de incidentes.

O empregador/usuário é responsável por garantir que o solo seja seguro para o operador trabalhar, no entanto, o operador deve sempre verificar a condição do solo em que a PEMT/PTA estará trabalhando.

Se estiver se deslocando de uma área para outra, o operador deve percorrer a rota para identificar quaisquer perigos. Se houver qualquer dúvida sobre a capacidade do solo ou das superfícies de suportar com segurança a PEMT/PTA em todas as configurações, a PEMT/PTA não deve ser usada.



## 7.1 DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA EM TERRENO IRREGULAR

As PEMTs/PTAs para terrenos acidentados são capazes de circular em terrenos irregulares na posição retraída até um certo ponto, uma vez que foram concebidas para poderem enfrentar este tipo de terreno. No entanto, antes de conduzir, o terreno deve ser avaliado para determinar se é seguro para conduzir. Condições de solo inadequadas podem resultar no escorregamento/deslizamento ou tombamento da máquina. As PEMT/PTA que são classificadas como "terreno acidentado" e que são fornecidas com equipamento para melhor lidar com a condução na posição retraída em terrenos irregulares, como por exemplo:

- Tração nas 4 rodas (4WD) – Um sistema capaz de fornecer torque para todas as quatro rodas. Algumas PEMTs/PTAs podem alternar entre 4WD e 2WD
- Eixos oscilantes – Existem dois tipos de eixos oscilantes. Ativo e Passivo:
  - Ativo – este é um eixo no chassi de uma PEMT/PTA autopropelida que se move de maneira controlada para garantir que, dentro do limite de oscilação, todas as rodas permaneçam em contato com o solo  
*OBSERVAÇÃO: A oscilação controlada garante que a PEMT/PTA permaneça estável durante o deslocamento com a estrutura de elevação levantada da posição de transporte.*
  - Passivo - trata-se de um eixo no chassi de uma PEMT/PTA autopropelida que se move livremente durante o deslocamento com a estrutura de elevação da PEMT/PTA em uma configuração limitada e definida para garantir que, dentro dos limites de oscilação, todas as rodas permaneçam em contato com o solo  
*OBSERVAÇÃO: Quando a estrutura de elevação da PEMT/PTA sai da configuração definida, o eixo é travado e permanece nesse ângulo de oscilação até que a estrutura de elevação retorne à configuração definida*
- Bloqueio do diferencial - Esses dispositivos são usados para dirigir em solo macio, como áreas arenosas. O bloqueio do diferencial pode bloquear o eixo de tração, permitindo que ambas as rodas girem na mesma velocidade
- PEMTs/PTAs com esteiras - essas PEMTs/PTAs são equipadas com duas esteiras ou com esteiras em cada motor de acionamento.

O chassi autonivelante é um subsistema único que permite que um elevador de lança se nivele automaticamente em inclinações até 10 graus, permitindo a operação em terrenos irregulares no local de trabalho.



Exemplo de decalque de bloqueio do diferencial (crédito: Niftylift)



Credit Genie Lift



Crédito Almac SPA



Crédito Almac SPA

## 7.2 DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA NA POSIÇÃO ELEVADA

As PEMT/PTA móveis verticais e de lança móvel podem ser conduzidas em altura; no entanto, isso só deve ser feito numa superfície firme e nivelada. Quando a estrutura de elevação de uma PEMT/PTA sair da posição retraída, a velocidade de acionamento será automaticamente reduzida, o que é conhecido como “velocidade de acionamento elevada”, que é uma velocidade muito mais lenta.

### RISCOS:

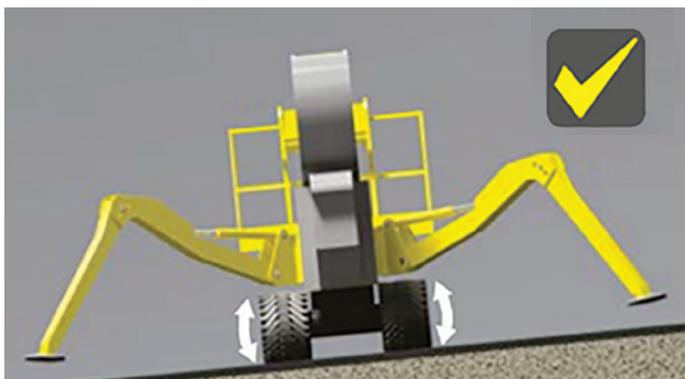
- Se uma PEMT/PTA for conduzida elevada sobre terrenos irregulares, há um risco aumentado de tombamento
- Se uma lança móvel for conduzida sobre um terreno irregular na posição recolhida ou elevada, existe o risco de efeito de catapulta se os ocupantes da plataforma não estiverem a usar EPI
- O deslocamento elevado sobre terreno irregular aumenta o risco de impacto com estruturas aéreas e aprisionamento do operador

## 7.3 DESLOCAMENTO DE UMA PEMT/PTA 1B(SOBRE ESTEIRAS) EM TERRENO IRREGULAR

As PEMT/PTA 1b (sobre esteiras) são fornecidas com caixas de controle de plataforma removíveis, o que significa que o operador pode se deslocar/rastrear a PEMT/PTA ficando ao lado dela a uma distância segura, longe de qualquer risco de esmagamento. As caixas de controle da plataforma também podem ter cabos elétricos ou sistemas remotos de controle por rádio

Em terrenos irregulares, esses tipos de PEMT/PTA devem ser transportados/rastreados com os estabilizadores parcialmente acionados, de modo que, se a PEMT/PTA ficar instável enquanto estiver sendo conduzida, o risco de tombamento será reduzido.

Os operadores devem manter as esteiras na posição estendida durante o rastreamento. Alguns elevadores tipo aranha também são equipados com esteiras capazes de nivelar de forma independente, que podem ser usadas para nivelar a PEMT/PTA durante o rastreamento em um declive.



## 7.4 DESLOCAÇÃO DE UMA PEMT/PTA NUM DECLIVE NA POSIÇÃO RECOLHIDA

Algumas PEMTs/PTAs de terrenos acidentados são capazes de conduzir em declives; no entanto, o fabricante definirá a inclinação máxima permitida e a classificação de declive. Essas informações podem ser encontradas no manual do operador da PEMT/PTA. *Ver exemplo à direita*

A inclinação do chassi é medida pelo sensor de inclinação da PEMT/PTA. Este dispositivo mede a inclinação através dos eixos X e Y (comprimento e largura do chassi). Se a inclinação máxima permitida for atingida, um dispositivo de aviso, como um alarme sonoro ou luz, alertará o operador sobre a situação. Em algumas PEMTs/PTAs, se o alarme for ativado, ele pode impedir automaticamente a condução da PEMT/PTA, bem como soar um alarme ou ativar uma luz de aviso.

As classificações máximas permitidas de inclinação podem ser diferentes para subir ou descer inclinações, e as variações podem incluir:

- PEMTs/PTAs com tração 2WD ou 4WD
- Dirigir com a plataforma na posição para frente ou para trás
- Atravessar um declive

Observação: a classificação da inclinação está sujeita às condições do solo e à tração adequada. Se o solo estiver ruim, você não deve tentar subir/descer ou atravessar uma encosta.

### Medição do ângulo de uma inclinação

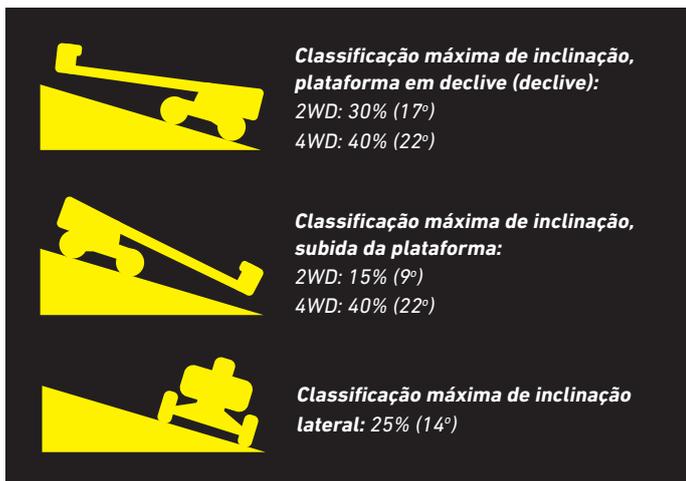
Há vários métodos para determinar o ângulo da inclinação a ser percorrida, alguns exemplos são mostrados abaixo:

- Um inclinômetro digital que calcula automaticamente o ângulo de inclinação em graus
- Vários aplicativos para smartphones
- Medição manual da inclinação. Este método consiste em determinar a subida e a descida do declive. Você precisará de:
  - um nível de carpinteiro
  - um pedaço reto de madeira com pelo menos 3 pés / 1 metro de comprimento
  - uma fita métrica

Colocar o pedaço de madeira no declive. Na extremidade descendente, coloque o nível na borda superior da peça de madeira e levante a extremidade até que a peça de madeira esteja nivelada. Enquanto segura o pedaço de madeira nivelado, meça a distância vertical da parte inferior do pedaço de madeira até o chão. Dividir a distância da fita métrica (altura) pelo comprimento da peça de madeira (comprimento) e multiplicar por 100.

### Exemplo:

Pedaço de madeira / Comprimento = 365cm | Altura = 30cm  
 $30\text{cm} \div 365\text{cm} = 0,083 \times 100 = 8,2\%$  de inclinação



Credit Genie Lift

### Classificabilidade

A capacidade de inclinação é o ângulo máximo que uma PEMT/PTA pode subir ou descer uma inclinação na posição recolhida/transportada. Informações sobre a capacidade de nivelamento da PEMT/PTA podem ser encontradas no manual do operador da PEMT/PTA.

A imagem acima é um exemplo do manual de instruções de um fabricante de PEMT/PTA:

## 7.5 POSICIONAMENTO DE UMA PEMT/PTA EM UM DECLIVE

Algumas PEMT/PTAs podem ser configuradas para elevação em um declive, porque os estabilizadores são capazes de nivelar o chassi usando o posicionamento variável dos estabilizadores. Recomenda-se que os pés e as sapatas dos estabilizadores estejam horizontais e numa superfície firme antes da elevação, o que pode implicar a colocação de bermas ou a escavação de um declive para nivelar o solo:

Deve-se ter muito cuidado ao configurar este tipo de PEMT/PTA em um declive. Esse é um equipamento especializado que requer planejamento e seleção correta da máquina.

## 7.6 CARGAS DE DESLOCAMENTO E CONFIGURAÇÃO DE TRABALHO

As cargas de configuração de deslocamento e trabalho não são as mesmas. Cargas de deslocamento ocorrem quando uma PEMT/PTA se desloca de uma posição para outra, por exemplo, uma PEMT/PTA que se desloca do ponto A para o ponto B em um local.

As cargas de trabalho são muito mais altas em comparação, pois há mais pressão exercida sobre o solo, que pode ser causada por vento excessivo ou pressão de carga pontual, por exemplo, uma lança telescópica girando sobre uma roda. O fato de você poder dirigir em uma área não significa que ela possa suportar com segurança a PEMT/PTA enquanto ela estiver em operação.

Antes de ir de um ponto a outro, também deve ser feita uma avaliação da rota que a PEMT/PTA percorrerá no local.

*Observação: as condições do solo podem e irão variar de um local para outro, mesmo no mesmo local. Além disso, a área ao redor da PEMT/PTA também deve ser capaz de suportar as cargas que a PEMT/PTA está gerando no solo à medida que a pressão se espalha para baixo e para fora em forma de leque abaixo do solo.*

A capacidade de carga do solo deve ser considerada para as PEMT/PTA estáticas (1a e 1b) que exigem a instalação de estabilizadores e para as PEMT/PTA autopropelidas, por exemplo, verticais móveis (3a) e lanças móveis (3b).

A distribuição de carga será diferente por tipo de PEMT/PTA. Uma PEMT/PTA sobre esteiras distribui a carga de maneira mais uniforme em comparação com uma lança móvel ou vertical móvel, porque as esteiras são mais longas.



Crédito: Hijsen Australia

## 7.7 OPERAR UMA PEMT/PTA EM PLACAS DE APOIO

A IPAF recomenda que as placas de apoio sejam usadas com todas as PEMT/PTAs que tenham estabilizadores, a menos que uma avaliação de risco indique que elas não são necessárias.

As PEMT/PTAs podem ser equipadas com vários tipos de projetos de estabilizadores, como os de estrutura A, H e X, que são comumente usados em plataformas montadas em veículos, e estabilizadores de posição variável, que são instalados em PEMT/PTAs do tipo aranha e 1b (veículos). Independentemente do projeto, esses estabilizadores sempre devem ser usados de acordo com as instruções do fabricante da PEMT/PTA encontradas no manual do operador.

A área do pé ligada ao estabilizador de uma PEMT/PTA é relativamente pequena e, conseqüentemente, gera pressões elevadas no solo. A maioria dos solos, terrenos não pavimentados e algumas áreas pavimentadas ou cobertas com asfalto não são capazes de suportar essas pressões, e muitas vezes é necessário algum tipo de fundação ou plataforma de espalhamento para reduzir a pressão a um nível aceitável. Portanto, é altamente recomendável que as placas de apoio adequadas sejam sempre usadas sob os pés dos estabilizadores, independentemente das condições aparentes do solo.

Quando um estabilizador é usado, ele deve ser posicionado no centro da placa de apoio, isso às vezes é chamado de "manchado". O operador e a pessoa/supervisor de resgate em terra nomeado devem verificar periodicamente a posição do estabilizador na placa de apoio para garantir que ainda esteja no centro da placa, enquanto a PEMT/PTA está sendo operada.

Durante a operação, a base de uma PEMT/PTA pode se mover ligeiramente, o que pode ser causado por vibração e movimento da lança. Se o estabilizador se deslocar do centro da plataforma, o operador deverá interromper o trabalho e reposicioná-lo. Se um estabilizador se mover para fora da placa de apoio, poderá criar um efeito de chicotada repentinamente se estiver usando uma PEMT/PTA do tipo lança.

A pessoa/supervisor de resgate em terra nomeado também deve monitorar a condição do solo abaixo e ao redor da placa de apoio quando a PEMT/PTA estiver em operação. A vibração pode fazer com que a placa afunde se o solo estiver molhado ou descongelando.

Faça o download do folheto e o cartaz das placas de apoio da IPAF [DOWNLOAD](#)





## 8.0 MATERIAL DE REFERÊNCIA

- ➔ Crédito: “Safe support of Mobile Plant Guide” do governo de Queensland contextualizado para se adequar à Seção 6

## 9.0 RECURSOS DA IPAF

- ➔ Classificação do vento: Usando PEMTs/PTAs no vento
- ➔ Efeito de catapulta de PEMT/PTA

### CAIXA DE DIÁLOGO

- ➔ Consequências da sobrecarga da plataforma
- ➔ Nunca fixar uma faixa numa PEMT/PTA
- ➔ Condições do solo da PEMT/PTA

### ANDY ACCESS

- ➔ Use placas de apoio
- ➔ Solo inseguro

### ANDY ACCESS SHORTS

- ➔ Andy Access – tomabamento
- ➔ Solo inseguro

### CURSOS DE TREINAMENTO/FORMAÇÃO

- ➔ Avaliação do local da IPAF (para seleção de PEMT/PTA)
- ➔ PEMTs/PTAs da IPAF para Gerente



## COMO FAZER UMA COMUNICAÇÃO

### [www.ipafaccidentreporting.org](http://www.ipafaccidentreporting.org)

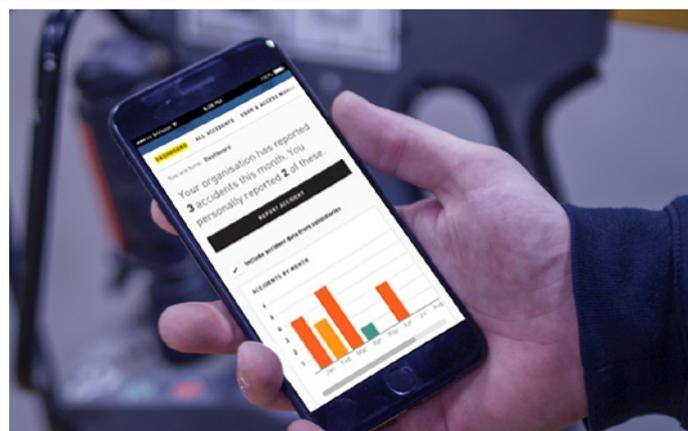
A IPAF e seus associados analisam dados anônimos de incidentes que envolvem plataformas aéreas para identificar áreas de risco e tendências comuns que informam orientações, formação/treinamento e campanhas de segurança. Nosso objetivo é aumentar a compreensão das práticas de trabalho e reduzir os incidentes em todos os países. As comunicações não são restritas aos associados da IPAF: qualquer pessoa ou organização pode comunicar um incidente. Em 2021, a IPAF lançou o ePAL, um aplicativo móvel para operadores e supervisores, que permite comunicações rápidas no local, diretamente para o portal da IPAF, de todos os incidentes – incluindo quase acidentes.

#### Como fazer uma comunicação

Todos os acidentes, incidentes e quase-acidentes podem ser relatados de forma rápida e fácil em [www.ipafaccidentreporting.org](http://www.ipafaccidentreporting.org) através de PCs desktop ou laptop, a maioria dos dispositivos móveis habilitados para web, ou através do aplicativo IPAF ePAL ([www.ipaf.org/ePAL](http://www.ipaf.org/ePAL)) para operadores e supervisores. Para comunicar acidentes em nosso banco de dados, primeiramente faça seu cadastro. As comunicações também podem ser feitas anonimamente no portal. As empresas que desejarem ter várias pessoas relatando acidentes devem nomear uma pessoa indicada (uma pessoa sênior que gerenciará os relatórios). Essa pessoa designada deve primeiramente se cadastrar em nome da empresa. Uma vez registrada, a pessoa indicada poderá dar a outras pessoas acesso para relatar acidentes, rastrear seus acidentes e gerenciar seus registros de incidentes. As informações inseridas no banco de dados serão confidenciais e serão usadas estritamente para fins de análise e melhoria da segurança.

#### O que é relatado

Todos os incidentes comunicados envolvendo plataformas aéreas são coletados pela IPAF. Isso inclui incidentes que resultem em morte, ferimentos ou uma pessoa que precise de primeiros socorros. Também inclui quase acidentes que não resultaram em lesões nem danos a máquinas ou estruturas, mas ainda representavam uma situação potencialmente perigosa para ocupantes de máquinas ou espectadores.



#### As máquinas

O relatório analisa os incidentes que ocorreram durante o uso, a entrega e a manutenção de plataformas elevatórias móveis de trabalho (PEMTs/PTAs). A IPAF também coleta incidentes envolvendo outras máquinas, incluindo plataformas de cremalheira (MCWPs), todos os tipos de guindastes de construção e manipuladores telescópicos.

#### Quem pode denunciar?

Qualquer pessoa envolvida em trabalhos em altura pode relatar um incidente no portal da IPAF. Os dados apresentados neste relatório baseiam-se em informações coletadas diretamente por meio do portal da IPAF, obtidas pela equipe da IPAF em todo o mundo, usando dados de órgãos reguladores e por meio de informações coletadas de relatórios da mídia. A IPAF agora oferece um painel especial personalizável para todos os relatórios dos membros, o que lhes permite comparar o desempenho de suas empresas com dados regionais, nacionais e globais.

#### Confidencialidade dos dados

As informações fornecidas à IPAF são confidenciais e privadas. As informações que podem identificar uma pessoa ou empresa envolvida em um incidente relatado são removidas antes da análise pela IPAF e seus comitês, e depois disso permanecem editadas. A IPAF tem uma política de privacidade que pode ajudá-lo a entender quais informações coletamos, por que as coletamos e como você pode atualizar, gerenciar, exportar e excluir suas informações. A política de privacidade completa da IPAF pode ser encontrada em [www.ipaf.org/privacy](http://www.ipaf.org/privacy)

## SOBRE A IPAF

A Federação Internacional de Plataformas Aéreas (IPAF - International Powered Access Federation) promove e possibilita o uso seguro e eficaz de plataformas aéreas no mundo inteiro e no seu sentido mais amplo: fornecendo consultoria e informação técnica; influenciando e interpretando a legislação e as normas; e por meio de suas iniciativas de segurança e programas de treinamento.

A IPAF é uma organização sem fins lucrativos detida pelos seus membros, que incluem fabricantes, empresas de aluguel, distribuidores, contratantes e usuários. A IPAF tem membros em mais de 80 países, que representam a maioria da frota de aluguel de PEMT/PTA e dos fabricantes em todo o mundo. Visite [www.ipaf.org](http://www.ipaf.org) para obter informações sobre o escritório local.

### Contactar IPAF

Moss End Business Village  
Crooklands  
Cumbria LA7 7NU  
Reino Unido

Tel: +44 (0)15395 66700  
[info@ipaf.org](mailto:info@ipaf.org)  
[www.ipaf.org](http://www.ipaf.org)

## Tornar-se membro da IPAF

Ao se associar à IPAF, você estará participando de um movimento global para garantir um setor de acesso aéreo mais seguro e produtivo. A afiliação também traz uma série de serviços e benefícios especiais, inclusive acesso ao painel de análise de segurança dos associados. A IPAF traz vários benefícios, inclusive:

- Harmonização global com foco regional sobre o desenvolvimento de normas;
- Recursos para especialistas técnicos;
- Uma ampla gama de produtos e orientação técnica para auxiliar os usuários, supervisores e usuários de PEMT/PTA cumprir com as suas responsabilidades;
- Oportunidades de networking e promoção a sua empresa;
- Uma voz consensual para todo o setor partes interessadas, grandes e pequenas;
- Programa de treinamento/formação certificado para garantir uma formação completa, treinamento/formação consistente e em conformidade.

Para obter mais informações sobre como se tornar membro da IPAF, visite [www.ipaf.org/join](http://www.ipaf.org/join)

## A IPAF gostaria de agradecer aos membros do grupo de trabalho abaixo que ajudaram no desenvolvimento deste documento:

**Alana Paterson** – Taylor Woodrow

**James Clare** – Niftylift

**Mark Keily** – Alugueres Sunbelt

**Gonçalo Pereira** - Transgrua

**Mark Blundy** – Bowmer + Kirkland

**Dan Westgate** – Brilliant Ideas Ltd

**Peter Wellspring** – Bronto Skylift  
(Austrália e Nova Zelândia)

**Departamento Técnico e de Segurança da IPAF**

### Junto com

Este documento de orientação foi desenvolvido em conjunto com o Comitê Internacional de Segurança da IPAF.



*Promover e permitir o uso seguro e eficaz de  
plataformas aéreas em todo o mundo*

Fornecido por: