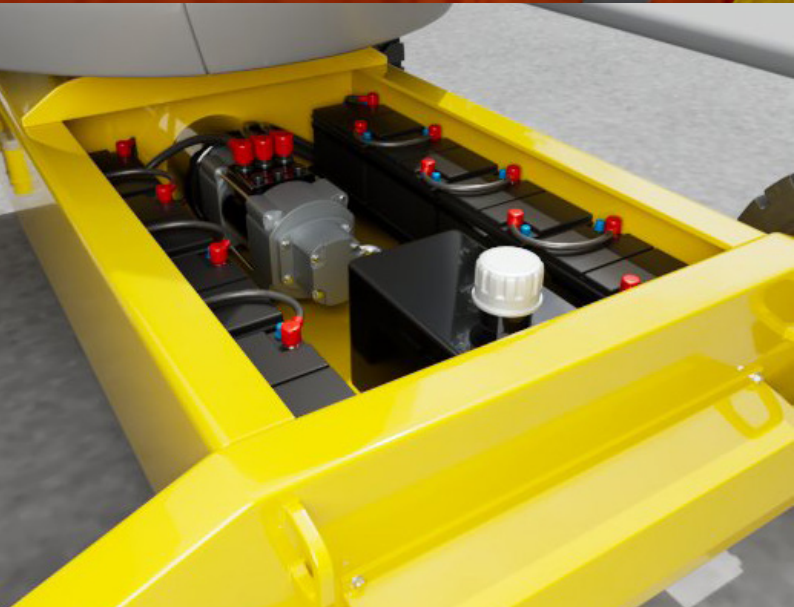




*Promover e permitir o uso seguro e eficaz
de plataformas aéreas no mundo inteiro*

UTILIZAÇÃO SEGURA E MANUTENÇÃO DAS BATERIAS INSTALADAS EM PEMTS/PTAS





CONTEÚDO

INTRODUÇÃO	3
ESCOPO/ÂMBITO	3
QUEM DEVE LER ESTAS ORIENTAÇÕES	3
SOBRE A IPAF	4
1.0 TERMOS E DEFINIÇÕES	4
2.0 A ELETRIFICAÇÃO DAS PEMPS/PTAS	5
3.0 TIPOS DE BATERIAS INSTALADAS EM PEMTS/PTAS (LISTA NÃO COMPLETA)	5
4.0 CUIDADOS E MANUTENÇÃO DA BATERIA	7
5.0 INSPEÇÕES PRÉ-UTILIZAÇÃO DO OPERADOR DE PEMT/PTA	7
6.0 SUBSTITUIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE BATERIAS	9
7.0 TRANSPORTE DE BATERIAS E PEMTS/PTAS	11
8.0 CARREGAMENTO DE BATERIA	13
9.0 PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA	15
10.0 FATORES AMBIENTAIS	16
11.0 DESCARTE	16
RECURSOS DA IPAF	17
COMO REPORTAR ACIDENTES	18
SOBRE A IPAF	19

Promover e permitir o uso seguro e eficaz de plataformas aéreas no mundo inteiro

INTRODUÇÃO

À medida que as PEMTs/PTAs movidas a bateria se tornam mais amplamente utilizadas para atender às necessidades modernas de construção e manutenção, é essencial que suas baterias sejam usadas, mantidas e geridas corretamente ao longo de sua vida útil.

Para apoiar proprietários, empresas de locação/aluguer e operadores, este documento de orientação foi desenvolvido para delinear as melhores práticas para o uso seguro, carregamento, armazenamento, inspeção, manutenção e descarte dos vários tipos de baterias instaladas em PEMTs/PTAs.

ESCOPO/ÂMBITO

Esta orientação destina-se a:

- Fornecer informações sobre a utilização e a manutenção seguras das baterias instaladas em PEMTs/PTAs.
- Fornecer informações gerais para aqueles que planejam/ planejam e gerenciam operações de PEMP/PTA.
- Fornecer informações gerais sobre os perigos, riscos e uso seguro de baterias que são instaladas em PEMTs/PTAs.
- Identificar as medidas de controle/controlo de riscos e os Sistemas de Trabalho Seguro (SSoW) a implementar, de forma a reduzir o número de incidentes envolvendo os vários tipos de baterias instaladas em PEMTs/PTAs.

QUEM DEVE LER ESTAS ORIENTAÇÕES

Esta orientação fornece informações específicas, referências e listas de verificação de exemplo para qualquer pessoa envolvida no uso seguro e na manutenção de baterias instaladas em PEMTs/PTAs.

As quatro principais partes interessadas identificadas como responsáveis pela utilização segura e manutenção das baterias são:



Empregador ou Usuário/Utilizador: Uma pessoa ou organização que controla o planeamento/planejamento, a gestão e a utilização da PEMP/PTA no local e é responsável por garantir que a PEMP/PTA seja mantida em condições de trabalho seguras.



Operador: Uma pessoa que utiliza os comandos da PEMP/PTA a partir da plataforma de trabalho ou da base. Podem estar empregados ou trabalhar por conta própria.



Proprietário: Uma empresa, firma ou pessoa que possui a PEMP/PTA, incluindo aqueles que a alugam para um Usuário/Utilizador.



Provedores de Manutenção: Uma empresa ou pessoa que realiza reparos e/ou manutenção em baterias.



SOBRE A IPAF

A Federação Internacional de Acesso Motorizado (IPAF) promove e possibilita o uso seguro e eficaz de equipamentos de acesso motorizado em todo o mundo, no sentido mais amplo – fornecendo aconselhamento técnico e informações; influenciando e interpretando legislação e normas; e por meio de suas iniciativas de segurança e programas de treinamento/formação.

A IPAF é uma organização sem fins lucrativos de propriedade dos seus membros, que incluem fabricantes, empresas de aluguel/aluguer, distribuidores, contratante e usuários/utilizadores de acesso motorizado. A IPAF tem Membros em mais de 80 países, que estão Operando a maioria da frota de aluguel/aluguer de PEMT/PTA em todo o mundo e fabricam cerca de 85% das Plataformas no mercado.

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.



1.0 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para os fins deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições:

AGM: Tapete de Fibra de Vidro Absorvente

BMS: Sistema de Gestão de Baterias – gerencia o Estado de Carga e mede a temperatura e a tensão da bateria

Pessoa competente: Uma pessoa que adquiriu, através de treinamento/formação, qualificação, experiência ou uma combinação destes fatores, o conhecimento e a habilidade que permitem a essa pessoa executar corretamente a tarefa exigida.

Eletrólito: Um eletrólito é uma substância que conduz eletricidade com o movimento de íons

FLA: Chumbo-Ácido Inundada

IC: Combustão Interna

KVA: Kilovolt Amps/Amperes

Li-ion: íão/íon de lítio

PEMT/PTA: Plataforma elevatória móvel de trabalho

MSDS: Ficha de Dados de Segurança de Materiais

OEM: Fabricante de equipamento original (OEM)

Carregamento de oportunidade: Recarregamento das baterias por períodos de tempo indefinidos, realizado fora dos ciclos específicos de carregamento designados para a bateria

Proprietário: Empresa, firma ou pessoa que detenha a propriedade da PEMT, incluindo aquelas que a disponibilizam para aluguel/aluguer a um utilizador/locatário

EPIs: Equipamentos de proteção individual

RCD: Dispositivo de Corrente Residual

SDS: Ficha de Dados de Segurança

SSoW: Sistema de Trabalho Seguro

Usuário/Utilizador: Empregador, pessoa ou organização que tenha controlo sobre o planeamento, a gestão e a utilização da PEMT no local, sendo responsável por garantir que a PEMT é mantida em condições seguras de funcionamento. Isso pode incluir a pessoa responsável pelo local, o gerente do local, o contratante principal ou o subcontratante. Isso não é necessariamente o mesmo que o Operador de PEMP/PTA

VAC: Volts de Corrente Alternada

2.0 A ELETRIFICAÇÃO DAS PEMPS/PTAS

Estima-se que existam 2,2 milhões de PEMPs/PTAs em serviço em todo o mundo, usando uma variedade de fontes de energia, como combustão interna (IC), hidrogênio (H₂), bi-energia, bi-combustível e sistemas alimentados por bateria.

A tecnologia de baterias e carregadores avançou nos últimos anos, com PEMPs/PTAs eletrificadas oferecendo melhores tempos de ciclo de bateria e carregamento mais rápido. No entanto, isso também significa um aumento no uso de eletricidade para carregar baterias de PEMP/PTA.

As PEMTs/PTAs eletrificadas são equipadas com vários tipos de baterias, sendo as mais comuns as baterias FLA, AGM, gel de ião/ íon de lítio

Algumas dessas baterias não requerem substituição do fluido e podem incluir sistemas de gerenciamento de bateria sofisticados para prolongar a vida útil, melhorar os tempos de ciclo e reduzir a energia e o tempo necessários para uma carga completa.

PEMTs/PTAs alimentadas a bateria oferecem emissões mais baixas do motor e um funcionamento mais silencioso, ao mesmo tempo que priorizam a segurança, a eficiência e a sustentabilidade. Muitas PEMTs/PTAs com fontes de energia alternativas mantêm – ou até superam – o desempenho das máquinas tradicionais movidas a IC.



3.0 TIPOS DE BATERIAS INSTALADAS EM PEMTs/PTAs (LISTA NÃO COMPLETA)

FLA – Bateria de Chumbo-Ácido Inundada



As baterias FLA são frequentemente instaladas em PEMTs/PTAs devido à sua durabilidade e custo relativamente baixo. Por vezes, são pesadas e volumosas, o que significa que têm uma densidade energética inferior à de tecnologias alternativas, como as baterias de iões/íons de lítio

⚠ PERIGOS E RISCOS

- Gás de hidrogênio explosivo: As baterias FLA emitem gás de hidrogênio durante o carregamento. Este gás é extremamente inflamável quando exposto a uma fonte de ignição.
- Ácido sulfúrico: As baterias FLA contêm ácido sulfúrico, que é corrosivo e pode causar ferimentos graves se entrar em contato com trabalhadores/operadores. Se o eletrólito foi derramado, também pode causar danos à propriedade, ao equipamento, aos veículos e ao meio ambiente.
- Manuseio manual: As baterias FLA podem ser pesadas, o que pode causar lesões se não forem manuseadas corretamente.

Li-ion



A bateria de íon/lítio mais utilizada em PEMTs/PTAs é a bateria de fosfato de íon/lítio (LFP). As baterias de íões/íons de lítio podem ser consideradas livres de manutenção, pois não requerem o enchimento dos níveis de eletrólito como as baterias FLA. Quaisquer falhas, como caixas de bateria inchadas, vazamentos de fluidos ou cabos ou conectores defeituosos, devem ser relatadas, e o PEMT/PTA não deve ser usado.

As baterias recarregáveis de íões/íons de lítio usam íões/íons de lítio como seu principal componente para armazenar e transferir energia. Devido à sua elevada densidade energética, taxa de autodescarga comparativamente baixa e capacidade para muitos ciclos de recarregamento, estas baterias tornaram-se cada vez mais populares como alternativa a outros tipos de baterias utilizadas em PEMTs/PTAs, porque:

- Recarregam mais rápido do que outras baterias
- Têm tempos de operação mais longos
- São relativamente leves
- Frequentemente têm uma maior expectativa de vida útil
- Contêm um sistema BMS interno

⚠ PERIGOS E RISCOS

Se usadas e armazenadas corretamente, as baterias de íões/íons de lítio não apresentam perigo, no entanto, os principais perigos e riscos a considerar são:

- Incêndio e explosão (fuga térmica) causados por:
 - Danos, impacto, perfuração ou vibração
 - Exposição a uma temperatura/ambiente extremamente quente
 - Baterias e equipamentos de carregamento incompatíveis
 - Processos de carregamento incorretos

Cada bateria de íon/lítio deve ser claramente rotulada com as seguintes informações:

- Tensão nominal
- Capacidade de armazenamento de energia
- Peso
- Detalhes do Fabricante Original (OEM)

Se esta etiqueta de informação estiver em falta ou ilegível, a bateria não deve ser utilizada.

AGM – Tapete de Vidro Absorvente



As baterias AGM são praticamente isentas de manutenção, sendo que a sua construção selada elimina a necessidade de verificações rotineiras do eletrólito e de recargas.

As baterias AGM são amplamente reconhecidas pelos seus tempos de recarga mais rápidos e pelas emissões significativamente reduzidas de gás hidrogénio, além de uma entrega de energia eficiente. O carregamento e descarregamento rápidos são possibilitados por sua baixa resistência interna, o que as torna ideais para operações de PEMP/PTA.

⚠ PERIGOS E RISCOS

- Embora esses tipos de baterias sejam seladas, danos a carcaça/invólucro da bateria podem causar vazamentos de ácido sulfúrico, que é altamente corrosivo e pode ferir trabalhadores ou operadores. Também pode danificar propriedades, equipamentos, veículos e o meio ambiente.
- As baterias AGM podem ser pesadas e podem causar lesões por manuseio manual se não forem manuseadas corretamente.

Tipo Gel

O design distinto e o desempenho das baterias do tipo gel as tornaram uma escolha popular para serem instaladas em PEMP/PTAs. Seu fluido eletrolítico em gel semissólido reduz o risco de vazamentos de ácido, melhorando a segurança operacional.

Seu design robusto as torna bem adequadas para as condições exigentes das operações de PEMT/PTA, ajudando a prolongar a vida útil e reduzir os requisitos de manutenção.

Além disso, as baterias de gel têm capacidade para ciclos profundos, o que as torna ideais para aplicações com ciclos frequentes de descarga e recarga.

⚠ PERIGOS E RISCOS

- Embora esses tipos de baterias sejam seladas, danos a carcaça/invólucro da bateria podem causar vazamentos de ácido sulfúrico, que é altamente corrosivo e pode ferir trabalhadores ou operadores. Também pode danificar propriedades, equipamentos, veículos e o meio ambiente.
- Baterias do tipo gel podem ser pesadas e podem causar lesões por manuseio manual se não forem manuseadas corretamente.

4.0 CUIDADOS E MANUTENÇÃO DA BATERIA

O cuidado e a manutenção de uma bateria são essenciais para garantir longevidade e desempenho ideal. Seguir as instruções do fabricante da PEMT/PTA pode aumentar a vida útil de uma bateria.

Orientação específica para empresas de locação/aluguer

As empresas de locação/aluguer de PEMT/PTA devem realizar inspeções pré-aluguer/locação e pós-aluguer/locação em todos os seus equipamentos. Enquanto a PEMT/PTA estiver alugada, passa a ser da responsabilidade do utilizador verificar os níveis de eletrólito da bateria.

Isto pode, por vezes, ser um desafio, e não é incomum que as PEMT/PTA devolvidas após o aluguer/locação regressem sem que os níveis de eletrólito tenham sido verificados e com as células secas.

Isto pode fazer com que as placas da bateria empenem ou deformem e pode potencialmente representar um risco de incêndio. Por sua vez, os custos para o cliente com a substituição das baterias podem ser elevados, de acordo com os termos e condições do contrato de aluguer/locação.

Deve evitar-se que qualquer contaminação, dentro ou à volta das tampas da bateria, entre nas células (eletrólito), pois isso pode resultar na redução da vida útil da bateria, curtos-circuitos e outros problemas relacionados. As tampas da bateria também devem ser mantidas limpas para garantir que as “aberturas de respiração” não estejam bloqueadas durante a manutenção.

Escovas de arame de aço não devem ser usadas para limpar os terminais da bateria; uma escova de latão é uma escolha melhor, reduzindo o risco de criar uma fonte de ignição por faísca. Após limpar os terminais da bateria, deve aplicar um spray ou pasta isolante para reduzir o acúmulo de corrosão e prolongar os intervalos entre as manutenções.

Deve fazer a verificação regular das baterias para qualquer corrosão, vazamentos ou danos nos terminais, conexões e carcaça da bateria. Conexões elétricas deficientes e problemas de desempenho podem ser causados pela corrosão próxima aos terminais. Mantenha o ambiente ao redor da bateria limpo. Certifique-se de que não haja acúmulo de detritos ao redor da bateria ou dos terminais da bateria.

Se houver corrosão em torno dos terminais, ela deve ser removida com segurança e um revestimento protetor deve ser aplicado. As baterias FLA não devem permanecer descarregadas durante um período prolongado; deve consultar o fabricante (OEM) para obter essa informação. Deve reabastecer as baterias com água destilada ou desionizada. Sempre que possível, não utilize água da torneira, pois contém minerais e sais dissolvidos que podem acumular-se ao longo do tempo nas placas da bateria, reduzindo a sua vida útil e o tempo de funcionamento.

5.0 INSPEÇÕES PRÉ-UTILIZAÇÃO DO OPERADOR DE PEMT/PTA

Independentemente do tipo de bateria, a verificação das baterias e do sistema de carregamento faz parte das responsabilidades de inspeção pré-utilização de um operador de PEMT/PTA.

O operador da PEMT/PTA deve sempre realizar inspeções pré-uso antes da utilização e de acordo com as instruções do fabricante da PEMT/PTA contidas no manual do operador. .

A IPAF recomenda registrar a inspeção pré-utilização no aplicativo ePAL, que agora fornece uma lista de verificação genérica de inspeção pré-utilização para PEMTs/PTAs.



Os níveis de eletrólito da bateria FLA precisam ser inspecionados antes de operar uma PEMT/PTA. Como operador de PEMT/PTA, você deve garantir que isso seja feito em uma área bem ventilada, livre de qualquer fonte de ignição, e seguindo as instruções do fabricante (OEM)

A IPAF recomenda, no mínimo, o seguinte EPI:

- Luvas resistentes a produtos químicos (o tipo de luva ou manopla depende da exposição ao risco de ácido da bateria)
- Óculos de segurança ou uma máscara facial para proteção ocular
- Calçados de segurança

A IPAF recomenda que as baterias sejam isoladas ao realizar verificações ou trabalhar no sistema de baterias. Os sistemas de isolamento podem variar; exemplos incluem:

- Interruptores isoladores de bateria
- Desconecte os conectores/plugues, comumente conhecidos como “conectores/plugues Anderson”

Consulte sempre o manual de instruções do fabricante para obter instruções e precauções específicas da máquina.

Sempre retire as tampas das baterias em uma área bem ventilada. Certifique-se de que as baterias estejam preenchidas no nível correto com água desionizada ou destilada e, em seguida, recoloca as tampas das baterias. Verifique se há conexões/fios soltos. Depois de concluir, assegure e feche o compartimento da bateria, e volte a ligar o isolador da bateria.

Durante um curso de Operador de PEMP/PTA da IPAF, os participantes receberão informações sobre:

- Como realizar inspeções pré-utilização em baterias
- Os requisitos e procedimentos para carregamento de baterias
- O uso seguro de extensões e carregadores de baterias

Informações sobre segurança e manutenção de baterias da PEMT/PTA estão incluídas tanto nos Requisitos do curso quanto nas Notas do instrutor. Os operadores são informados sobre os Perigos e riscos associados às baterias e o EPI correto a ser usado.

A tabela abaixo sugere as verificações pré-utilização a serem realizadas em uma PEMT/PTA:

Item	Ação	FLA	Gel	Li-ion	AGM
Segurança das baterias	Verifique se as baterias estão seguras, impedindo qualquer movimento devido a vibrações, etc.	✓	✓	✓	✓
Segurança e condição/ estado do carregador de bateria	Verifique visualmente se há sinais de sobreaquecimento. Se o carregador estiver solto, reporte o problema ao seu supervisor. Verifique sempre se existem fios soltos ou danificados, bem como ligações soltas.	✓	✓	✓	✓
Condição/Estado dos cabos da bateria	Verificações visuais para fios expostos, cortados ou danificados nos cabos da bateria e nos fios do carregador.	✓	✓	✓	✓
Evidência de corrosão nos terminais da bateria	Verificações visuais se há sinais de corrosão nos terminais da bateria ou nas áreas circundantes/ao seu redor. Isto é normalmente evidente através de um depósito de material verde ou branco no terminal e nas áreas circundantes/ao seu redor.	✓	✓	✓	✓
Segurança dos cabos da bateria	Verificação de conexões frouxas dos cabos da bateria manualmente, usando EPI adequado.	✓	✓	✓	✓
Níveis de eletrólito da bateria	Verificação de cada célula para garantir que o nível de eletrólito da bateria esteja aproximadamente 1cm acima das placas. Se necessário, complete as baterias com água destilada ou desionizada.	✓	✗	✗	✗
Contaminação	Verificação do acúmulo de sujeira/sujeira e detritos na parte superior da caixa da bateria.	✓	✓	✓	✓
Operacionalidade	Verificação da presença e o correto posicionamento das tampas isoladoras das alças/patilhas dos terminais da bateria.	✓	✓	✓	✓



6.0 SUBSTITUIÇÃO E ARMAZENAMENTO DE BATERIAS

Orientação específica para empresas de locação/aluguer

As baterias da PEMT/PTA podem ser pesadas, por isso os requisitos de manuseio manual precisam ser considerados ao instalar baterias de substituição. A orientação sobre a carga máxima que um indivíduo pode levantar com segurança varia globalmente - 25kg (aproximadamente 55lbs) pode ser um peso aceitável em algumas regiões, mas não em outras.

O peso da bateria é crítico para a estabilidade de uma PEMT/PTA. Se uma bateria, ou conjunto de baterias, precisar ser substituída em uma PEMT/PTA, elas devem ter o tamanho e peso corretos conforme especificado pelo fabricante da PEMT/PTA. A troca de baterias em uma PEMT/PTA pode exigir uma avaliação de riscos baseada em tarefas e um SSoW.

Você deve substituir a bateria apenas quando a PEMT/PTA estiver em posição recolhida, pois o peso da bateria fornece lastro adicional para evitar que a PEMT/PTA tombe. Baterias com baixo nível de eletrólito podem potencialmente afetar

a estabilidade da PEMT/PTA porque pesam menos. É de importância crítica garantir que os níveis de eletrólito da bateria estejam corretos antes de substituir as baterias.

Quando necessário, acessórios de elevação especializados devem ser fornecidos para auxiliar na instalação e substituição das baterias de PEMT/PTA. Exemplos incluem alças/tiras de transporte e guinchos aprovados pelo fabricante (OEM) para auxiliar com baterias pesadas ou colocadas em locais de difícil acesso.

Apenas pessoal competente deve instalar ou substituir baterias de PEMT/PTA. O indivíduo deve ser capaz de levantar a carga com segurança, utilizando a técnica correta de levantamento. Eles também devem ter o EPI necessário para realizar a tarefa, como calçados de segurança, luvas de proteção, um avental de proteção e proteção ocular conforme o formulário de avaliação de riscos.

As baterias geralmente são substituídas em oficinas ou no local – mas, independentemente do local, a tarefa deve ser realizada com segurança. Substituir baterias no local é muitas vezes mais arriscado do que realizar a mesma tarefa numa oficina, onde as condições são mais controladas.

Substituição de baterias numa oficina (pessoa qualificada)

- Antes de realizar a manutenção ou substituição, a pessoa competente deve assegurar que há espaço suficiente para executar a tarefa com segurança.
- Sempre siga as instruções do fabricante da PEMT/PTA ao instalar ou manter sistemas de baterias.
- Nunca transporte baterias pelos seus terminais. Sempre que possível, utilize uma alça/tira ou suporte apropriado para transportar baterias.
- Se a carcaça de uma bateria estiver danificada, não toque nos componentes internos.
- Não permita que materiais condutores toquem nos terminais da bateria, pois isso pode causar um incêndio ou explosão.
- Ao instalar e remover baterias, tenha muito cuidado para garantir que equipamentos como chaves metálicas ou chaves de fendas não entrem em contacto entre um terminal positivo e o chassis da PEMT/PTA, ou entre os terminais positivo e negativo da bateria. Sempre que possível, considere usar ferramentas isoladas.
- Não use joias, como anéis, relógios de metal ou colares longos ao instalar ou remover baterias, pois podem causar curto-circuito nos terminais e provocar queimaduras graves.

Substituição de baterias no local (pessoa competente)



Se as baterias da PEMT/PTA precisarem ser substituídas no local, pode ser necessário transportá-las em um veículo de entrega ou de serviço. Existem várias considerações de segurança a ter em conta quando esta tarefa é realizada:

- O veículo deve ser capaz de suportar a carga, já que um conjunto completo de baterias pode pesar mais de 300 kg. Sempre que possível, as baterias devem ser carregadas mecanicamente, ou seja, colocadas em um palete, fixadas e carregadas com um empilhador/empilhadeira ou guincho de elevação/içamento. Uma vez no veículo, devem ser fixadas com segurança para que não se movam quando o veículo estiver em movimento. Devem também ser posicionadas de forma que o peso não fique todo de um lado do veículo.
- Ao transportar baterias FLA, existe a possibilidade de acumulação de gás hidrogénio; por isso, é importante que os veículos utilizados para transportar este tipo de bateria sejam adequadamente ventilados, de modo a evitar o risco de incêndio ou explosão.
- Uma vez que o veículo esteja em movimento, o condutor deve ter cautela relativamente ao risco de a carga tombar ou soltar-se. Se uma bateria tombar durante o transporte, pode liberar fumos perigosos e causar danos ao veículo e ao meio ambiente.
- O condutor deve estar ciente dos procedimentos de emergência a adotar em caso de derramamento ou incêndio. Deve haver equipamento de combate a incêndios adequado a bordo do veículo, como o tipo correto de extintor, mantas corta-fogo/ignífugas, kits de contenção de derrames, contactos de emergência e sinalização.

Armazenamento

- As baterias devem ser armazenadas em uma área fresca e bem ventilada, longe de qualquer fonte de ignição (por exemplo, soldagem, fumo).
- Coloque cartão/papelão ou uma bandeja de derramamento entre camadas de baterias empilhadas para evitar danos, que podem causar fugas/vazamentos, derramamentos e curtos-circuitos.



7.0 TRANSPORTE DE BATERIAS E PEMTS/PTAS

Orientação específica para empresas de locação/aluguer

As baterias de PEMT/PTA são transportadas por via aérea, ferroviária, rodoviária e marítima. Determinar o método correto de transporte dependerá do tipo de bateria que você deseja transportar. Deve consultar sempre a Ficha de Dados de Segurança (FDS) para obter mais informações e confirmar com o transportador/correio o modo de transporte correto.

Transporte de baterias de íões/íons de lítio

Todos os envios contendo baterias de íões/íons de lítio estão sujeitos a regulamentos de mercadorias perigosas para transporte aéreo, rodoviário e marítimo. Os requisitos de envio de baterias podem variar de país para país, mas, no mínimo, as baterias de íões/íons de lítio devem ser:

- Transportado por via rodoviária e marítima (não por transporte aéreo).
- Adequadamente embalado em posição vertical
- Claramente rotulado como baterias íões/íons de lítio



O transporte internacional de baterias íões/íons de lítio é abordado principalmente através da legislação das Nações Unidas (ONU):

- ONU 3480: Baterias íões/íon de lítio enviadas sozinhas
- ONU 3481: Baterias recarregáveis íões/íon de lítio contidas em equipamentos ou embaladas com equipamentos
- As baterias de íões/íons de lítio transportadas por caminhão para circulação dentro da Europa devem cumprir todos os requisitos definidos no Acordo Relativo ao Transporte Internacional de Mercadorias Perigosas por Estrada (manual ADR 2017) e transpostos no Reino Unido através do Regulamento sobre o Transporte de Mercadorias Perigosas e Utilização de Equipamento de Pressão Transportável de 2009 (COG Regs).
- Baterias íões/íons de lítio transportadas por trem são abordadas nas diretrizes de Transporte de Mercadorias Perigosas por Ferrovia (RID)
- Para as baterias de íões/íons de lítio transportadas por via marítima, os requisitos estão descritos no Código Marítimo Internacional de Mercadorias Perigosas (Código IMDG).
- Para baterias íões/íons de lítio transportadas por via aérea, os Regulamentos de Mercadorias Perigosas (DGR) devem ser revisados e atendidos. Estes regulamentos são regidos pela Associação Internacional de Transporte Aéreo (IATA) e pela Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO)

Independentemente do método de transporte, as baterias de íões/íons de lítio são geralmente categorizadas como mercadorias perigosas com controles de rotulagem rigorosos, incluindo o código da ONU e o rótulo de Mercadorias Perigosas Classe 9, além de requisitos de embalagem para ajudar a prevenir danos físicos e curtos-circuitos.

Transportar baterias de íons de lítio, ou mercadorias que contenham tais baterias, apresenta vários desafios. Para reduzir o risco de que o estoque sofra danos durante o transporte, os quais podem resultar num evento de fuga térmica posteriormente, utilize apenas empresas de transporte de boa reputação. Sempre que possível, certifique-se de que sejam tomadas as providências adequadas para:

- **Embalagem:** As mercadorias devem ser embaladas de acordo com os requisitos da Legislação, garantindo proteção adequada contra choques e água.
- **Temperatura:** Os contentores/contêineres de transporte podem estar sujeitos a calor extremo, e o acúmulo significativo de calor dentro do contentor /contêiner pode aumentar o risco de superaquecimento da bateria e incêndio. O transporte com temperatura controlada pode ser necessário se as temperaturas forem suscetíveis de exceder os 40 °C ou as temperaturas críticas de reação especificadas nas informações de segurança do fabricante. Idealmente, os contentores/contêineres devem ser colocados longe de máquinas aquecidas ou do armazenamento superior no convés em climas quentes. O mesmo princípio aplica-se ao transporte rodoviário, onde os veículos devem ser adequadamente ventilados para manter temperaturas amenas durante o tempo quente. Siga sempre as orientações do fabricante sobre a exposição máxima à temperatura.
- **Proteção contra infiltração:** Os contentores/contêineres devem ser adequadamente protegidos contra a entrada/infiltração de água do mar.
- **Segregação:** As baterias de íons de lítio, ou produtos que as contenham, devem ser adequadamente segregadas de produtos ou materiais que possam reagir de forma prejudicial em caso de incêndio ou outra emergência. Embora os regulamentos da Organização Marítima Internacional (IMO) permitam o armazenamento com outras mercadorias perigosas, a melhor prática é manter as baterias de íons de lítio em um contentor/contêiner separado.
- **Verificações do estado de carga:** As verificações SOC devem ser realizadas para garantir que os produtos sejam carregados de acordo com as recomendações mínimas e máximas do fabricante. Quaisquer mercadorias que excedam ou fiquem abaixo dessas recomendações devem ser rejeitadas pela empresa de transporte antes do transporte.

- **Verificações de condições/estado geral :** As condições/estado dos estoques e das embalagens deve ser verificado antes do transporte para garantir que se encontram em boas condições. Procure sinais de danos que sugiram impacto/trauma, como odores, temperatura elevada, fugas/vazamentos ou fumaça.
- **Tensão mecânica:** As baterias de íons de lítio correm risco de danos devido a vibrações provocadas pelos vários esforços do transporte marítimo, como o balanço e o movimento de arfagem do navio. Os contentores/contêineres devem ser embalados e fixados adequadamente para minimizar essas tensões.

Carga e descarga

O carregamento e descarregamento, e o transporte de PEMTs/PTAs devem ser realizados com segurança para evitar danos à bateria. Os danos podem ocorrer de várias maneiras, como:

- Impacto ou perfuração provocados por equipamento de carga, como empilhadores/empilhadeiras
- Colisões com outros equipamentos durante o carregamento ou descarregamento
- PEMTs/PTAs não fixadas corretamente, levando ao tombamentos durante o transporte.
- Conduzir longas distâncias em estradas não pavimentadas causa vibrações prolongadas que podem resultar na deslocação das cargas.

Medidas de controle/controlo para minimizar o risco de danos às baterias durante o transporte:

- Sempre realize a carga e descarga de PEMT/PTA de acordo com as instruções do fabricante. Se forem utilizados empilhadores/empilhadeiras para ajudar a (des)carregar as PEMT/PTA de um atrelado/semirreboque, os garfos devem ser colocados nos recetores/bolsões de garfos aprovados pelo fabricante ou nos pontos designados para elevação com empilhador/empilhadeira.
- Fixe qualquer PEMT/PTA colocada num veículo de entrega utilizando equipamento de amarração adequado. O equipamento de amarração deve ser posicionado conforme recomendado pelo fabricante do PEMT/PTA.
- Os motoristas de entrega devem verificar periodicamente a segurança da carga se conduzirem longas distâncias em estradas não pavimentadas



8.0 CARREGAMENTO DE BATERIA

As PEMTs/PTAs movidas a bateria são geralmente carregadas por uma fonte de energia de 240V ou 110V da rede elétrica ou por um gerador de tamanho adequado. A tensão de alimentação pode variar dependendo da região do mundo em que você se encontra. PEMTs/PTAs que são carregadas com 110V requerem um transformador para reduzir a voltagem de 240V para 110V. As informações sobre a classificação mínima do transformador devem estar disponíveis no manual do operador ou de manutenção de serviço da PEMP/PTA.

Carregamento de baterias de chumbo-ácido inundadas

As baterias de PEMP/PTA devem sempre ser carregadas de acordo com as instruções do fabricante – esta informação pode ser encontrada no manual de operação específico do modelo da PEMP/PTA.

Se as baterias de PEMP/PTA não forem recarregadas da maneira correta, o risco de incêndio ou explosão aumenta. O carregamento das baterias deve sempre ser feito em uma área bem ventilada e designada, longe de qualquer fonte de ignição.

Antes de colocar as baterias para carregar, o nível de eletrólito deve ser verificado. Carregar baterias quando o nível de eletrólito está muito baixo pode danificar a bateria, reduzir significativamente sua vida útil e também pode causar incêndios ou explosões.

A PEMP/PTA não deve ser usada enquanto as baterias estão sendo carregadas, a menos que seja permitido pelo fabricante da PEMP/PTA. Essas informações podem ser encontradas no manual do operador da PEMP/PTA.

Medidas chave para redução de riscos:

- Se transformadores forem necessários para carregar baterias, você deve consultar as instruções do fabricante da PEMP/PTA para a classificação correta do transformador (KVA) e o comprimento máximo permitido do cabo de carregamento.
- Evite deixar as baterias carregando sem supervisão para minimizar os riscos de incêndio.
- Adote boas práticas de organização; recomenda-se direcionar/encaminhar os cabos de carregamento por locais onde não criem riscos de tropeçamento e não possam ser atropelados/pisados ou danificados por outros equipamentos. Não permita que cabos de extensão fiquem submersos em água, pois há risco de eletrocussão.
- Ao substituir um carregador de bateria, certifique-se de que ele está corretamente classificado para as baterias instaladas na PEMP/PTA.
- Antes de colocar uma PEMP/PTA para carregar, inspecione o cabo de alimentação do carregador de bateria para verificar se há danos. Cabos danificados podem ser reparáveis em determinadas circunstâncias; contudo, esta decisão deve ser tomada por uma pessoa devidamente qualificada, caso contrário terão de ser descartados.
- Se estiver a usar uma extensão, desenrole-a completamente, pois cabos enrolados podem gerar calor e causar um incêndio.



- O comprimento da extensão deve ser mantido o mais curto possível para minimizar o risco de queda de tensão. A baixa tensão pode gerar uma alta corrente (amperes), o que, por sua vez, aumenta o risco de sobreaquecimento e incêndio.
- Não utilize várias extensões ligadas em série. Se precisar de ligar duas extensões de energia, certifique-se de que a ligação da ficha/plugue está protegida contra danos e entrada/infiltração de água.
- Utilize sempre o EPI correto.

Carregamento de baterias de íões/íons de lítio

Apenas carregadores de baterias de íões/íons de lítio devem ser utilizados para carregar baterias de íões/íons de lítio. Carregadores de baterias não compatíveis não devem ser utilizados, pois podem causar um incêndio ou explosão.

O carregamento de baterias de íões/íons de lítio é controlado pelo BMS – este é um componente crítico para a segurança e nunca deve ser contornado/ignorado, desativado ou substituído por peças não originais.



As principais funções do BMS são:

- Verificação da voltagem/tensão de cada célula
- Verificação da corrente de entrada/saída do conjunto das baterias
- Verificação e monitoramento da temperatura do conjunto das baterias.
- Gerenciar a carga da bateria
- Equalizar/Igualar a célula na fase final de carga
- Controlar o sistema de arrefecimento em caso de temperatura elevada
- Gerenciar o sistema em caso de falha
- Proteger as células de sobrecarga, descarga excessiva, temperatura excessiva, sobretensão, subtensão

O carregador fornecido pelo fabricante original (OEM) deve ser sempre utilizado para carregar o(s) conjunto(s) de baterias. Carregadores não aprovados pelo fabricante original podem causar incêndio ou explosão. A utilização de componentes aprovados pelo fabricante original (OEM) evita a sobrecarga dos conjuntos de baterias de íões/íons de lítio.

Não deve ligar ou desligar o carregador da bateria enquanto as baterias da PEMT/PTA estão a carregar; isto só deve ser feito quando a alimentação estiver desligada. Você deve sempre consultar o manual de instruções da PEMT/PTA para procedimentos específicos de carregamento.

Ao contrário das baterias FLA, as baterias de íões/íons de lítio não emitem gás hidrogênio enquanto estão carregando. No entanto, recomenda-se uma área de carregamento designada, onde não exista risco de quedas devido a cabos ou outro equipamento. As baterias de íões/íons de lítio também podem ser carregadas em uma área não ventilada, ao contrário das baterias FLA. Deve-se considerar o risco de incêndio ou explosão em

áreas de carregamento de baterias.

Se uma bateria explodir enquanto estiver carregando, o incêndio resultante pode afetar outros equipamentos e edifícios próximos.

Uma vantagem clara das baterias de íões/íons de lítio sobre as baterias FLA é o tempo de carregamento. As baterias de íões/íons de lítio têm tempos de carregamento rápidos, pois aceitam uma saída/corrente mais elevada dos carregadores de baterias. Em alguns casos, dependendo do número de baterias e da potência de saída do carregador, os tempos de carregamento até ao estado totalmente carregado podem ser mais rápidos em comparação com outros tipos de bateria. Por exemplo, algumas PEMTs/PTAs que utilizam baterias de íões/íons de lítio podem atingir um estado totalmente carregado em aproximadamente quatro horas, ou 80% de carga em duas horas, quando utilizam 220 VAC para alimentar o carregador de baterias.

Carregamento de oportunidade

É comum que as PEMTs/PTAs sejam colocadas para carregar quando os operadores têm pausas para descanso/almoço – isso é chamado de “carregamento de oportunidade.” Este método de carregamento não prejudica uma bateria de íão/íon de lítio nem reduz sua vida útil.

Dispositivo de Corrente Residual (DCR)

Um DCR é um dispositivo de segurança sensível que desliga a eletricidade em 10 a 50 milissegundos se houver uma falha elétrica, ou seja, uma diferença entre a corrente que entra em um dispositivo e a corrente que sai do dispositivo.

Tal diferença pode resultar em uma falha causando fuga de corrente, ou seja, a corrente no condutor neutro (retorno) é menor do que no condutor de fase. A fuga de corrente tem possíveis riscos de incêndio e/ou risco de choque elétrico quando uma pessoa toca em um sistema, pois fornece um caminho para a terra para a corrente.

9.0 PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA

Baterias de íões/ions de lítio

A fuga térmica é um aumento auto-reforçador e descontrolado da temperatura interna que frequentemente causa um rápido superaquecimento, ruptura da célula e possivelmente uma liberação catastrófica de energia.

Este fenômeno tem o potencial de causar explosões, incêndios e outros riscos à segurança. A estrutura interna, a composição química, o nível de carga e as condições ambientais da bateria são apenas algumas das muitas variáveis que podem influenciar o complexo processo conhecido como fuga térmica.

Como pode ocorrer o descontrole térmico?

- Curto-circuito interno
- Dano físico
- Equipamento elétrico incompatível
- Defeito mecânico
- Uma célula de bateria defeituosa
- Geração excessiva de calor
- Acúmulo de pressão
- Ciclo de retroalimentação positivo – a temperatura da célula da bateria pode aumentar para um nível incontrolável à medida que o ciclo de retroalimentação se intensifica (isto é conhecido como a fase de fuga térmica). Como resultado, as células podem romper-se e liberar gases quentes e eletrólito inflamável.

Se você achar que uma bateria de íão/íon de lítio está superaquecendo ou houver sinais de fumaça ou chamas, deve chamar os serviços de emergência imediatamente.

Nunca presuma que um incêndio está extinto! Incêndios de baterias de íões/ions de lítio podem reacender, portanto, nunca volte para a PEMT/PTA até que os serviços de emergência informem que a área está segura.

Os extintores F-500 devem ser usados para extinguir o fogo; NÃO use extintores de água ou de CO2 se estiver tentando apagar um incêndio de bateria de íão/íon de lítio.

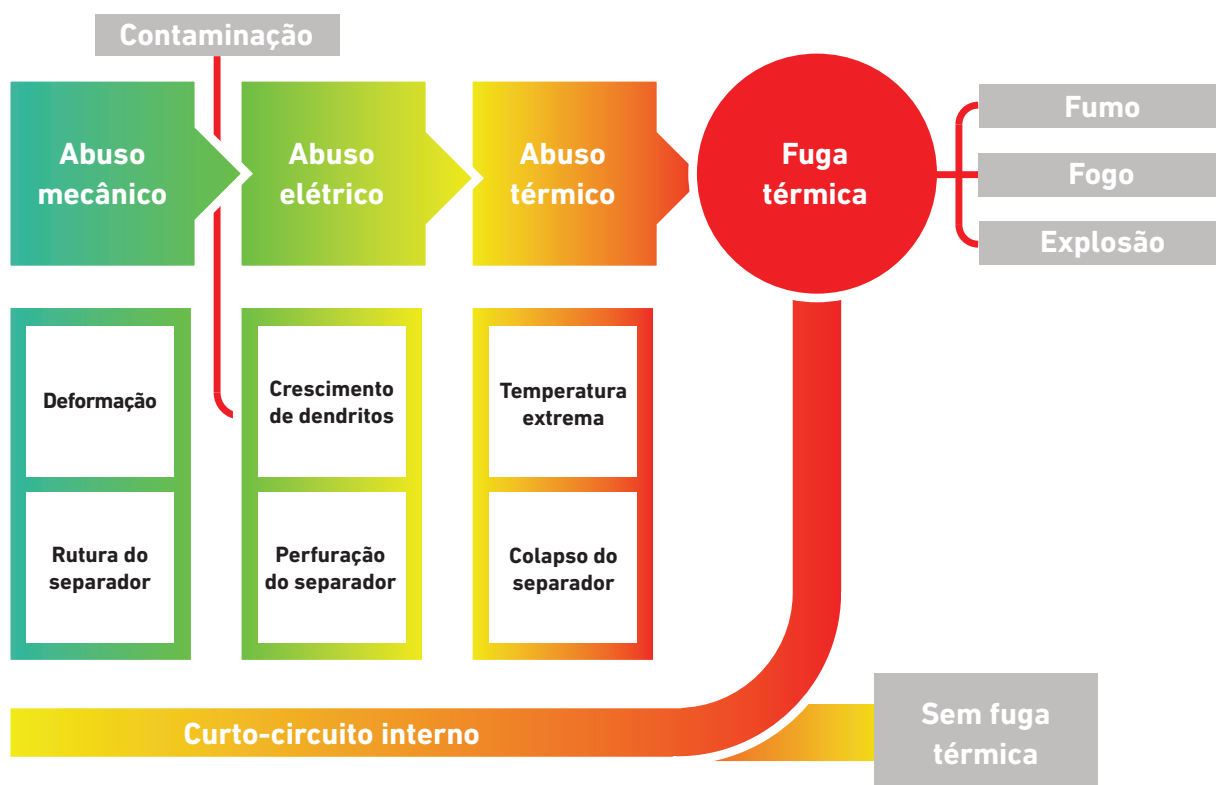
Os planos de resposta a emergências podem abranger:

- Criação de uma equipa de resposta a emergências da empresa
- Procedimentos de resposta a emergências
- Funções e responsabilidades claramente definidas para os membros da equipa/equipe
- Identificação de riscos antes do início do trabalho

Baterias FLA

As baterias FLA contêm ácido sulfúrico, que é altamente corrosivo e pode causar queimaduras químicas graves.

Se o ácido da bateria entrar em contacto com os seus olhos, deve colocar o rosto sob água corrente durante 15 a 20 minutos e permitir que a água lave completamente os olhos. Utilize os dedos para manter as pálpebras abertas. Se usar lentes de contacto, retire-as o mais rapidamente possível. Procure aconselhamento médico imediato. Não esfregue os olhos. Nota: tenha cuidado para não lavar o contaminante de um olho para o outro. Remova cuidadosamente qualquer roupa que tenha entrado em contato com o ácido para evitar mais exposição da pele. Tenha cuidado para não espalhar o ácido para outras partes do corpo.



10.0 FATORES AMBIENTAIS

As PEMTs/PTAs não devem ser deixadas por períodos prolongados em áreas de armazenamento refrigeradas, pois isso pode afetar o desempenho da bateria. A faixa/gama de temperatura geral para células de íão/íon de lítio situa-se entre 5 °C e 20 °C. Se as temperaturas forem demasiado baixas, como 0 °C, pode ocorrer uma perda de capacidade devido ao abrandamento/desaceleramento das reações químicas dentro da bateria.

As baterias de iões/íons de lítio são excelentes fornecedoras de energia a temperaturas abaixo de 130 °F (54,44 °C), mas qualquer utilização prolongada ou contínua em temperaturas superiores pode danificar a vida útil e o desempenho da bateria.

Operando em ambientes extremamente frios ou quentes

A exposição a climas frios pode ser prejudicial ao desempenho e à vida útil das baterias FLA de várias maneiras:

Capacidade reduzida: As temperaturas frias podem diminuir a capacidade das baterias FLA. Assim, elas não conseguirão armazenar e fornecer tanta energia elétrica quanto em temperaturas mais altas. A bateria também poderá não durar tanto tempo entre carregamentos.

Carregamento mais lento: Em tempo frio, as baterias FLA podem demorar mais tempo a recarregar totalmente. As temperaturas mais baixas abrandam/desaceleram as reações químicas internas que ocorrem na bateria durante o carregamento, aumentando o tempo de carregamento.

Aumento da resistência interna: A resistência interna das baterias FLA pode aumentar em climas frios. Isto indica que a bateria terá dificuldade em fornecer a corrente necessária para operar a PEMT/PTA. Uma redução no desempenho (tempo de funcionamento) pode resultar do aumento da resistência.

Reações eletroquímicas reduzidas: As reações químicas dentro das baterias podem acelerar a temperaturas elevadas. A vida útil da bateria pode ser reduzida devido ao aumento da corrosão interna.

Sulfatação: As baterias FLA são mais suscetíveis ao fenómeno conhecido como "sulfatação" em temperaturas mais frias; trata-se de um acúmulo de depósito esverdeado/azulado visível nos terminais da bateria. Quando cristais de sulfato de chumbo se formam nas placas da bateria, ocorre a sulfatação, o que reduz a capacidade da bateria de reter carga. Com o tempo, isso pode causar danos irreparáveis à bateria.

Risco de congelamento: A solução eletrolítica da bateria pode congelar se a temperatura descer o suficiente, e informações sobre este tema devem estar disponíveis junto do fornecedor da bateria. O eletrólito em expansão, causado pelo congelamento, pode danificar o revestimento externo da bateria e as suas partes internas. As baterias que tenham congelado também podem partir-se ou verter eletrólito, tornando-as inutilizáveis.

A exposição a climas quentes também pode ser prejudicial ao desempenho e à vida útil das baterias de chumbo-ácido de várias maneiras:

Autodescarga: A taxa de autodescarga das baterias FLA tende a aumentar em clima mais quente. Isto resulta num período mais curto entre carregamentos, porque a bateria perde a carga mais rapidamente quando não está a ser utilizada.

Perda de eletrólito: O calor pode acelerar a evaporação do fluido eletrolítico da bateria, reduzindo o nível geral do fluido. Isso pode expor as placas das células e acelerar a sulfatação, o que é prejudicial à capacidade da bateria de armazenar energia.

11.0 DESCARTE

As baterias não devem ser descartadas/eliminadas em aterros sanitários. O descarte/eliminação deve ser realizado por uma organização autorizada de reciclagem — deve contactar o seu transportador registado de resíduos perigosos para obter esta informação. Alternativamente, as baterias podem ser coletadas por um contratante licenciado, mas você deve verificar a autenticidade do contratante licenciado antes de descartar/eliminar as baterias.



RECURSOS DA IPAF

- ➔ Diálogo de Segurança – A Utilização Segura de Cabos de Carregamento
- ➔ Diálogo de Segurança – Baterias de Chumbo-Ácido
- ➔ Diálogo de Segurança – A Utilização Segura e Armazenamento de Baterias de íões/íons de lítio.
- ➔ Guia de Segurança para Operadores
- ➔ Gestão da Condição Segura das PEMTs/PTAs.
- ➔ Manutenção Segura de PEMTs/PTAs no Local de Trabalho
- ➔ Webinar: Eletrificação - Por que Velhos Hábitos Custam a Morrer

Todos os recursos da IPAF estão aqui:

[IPAF | Biblioteca de recursos](#)

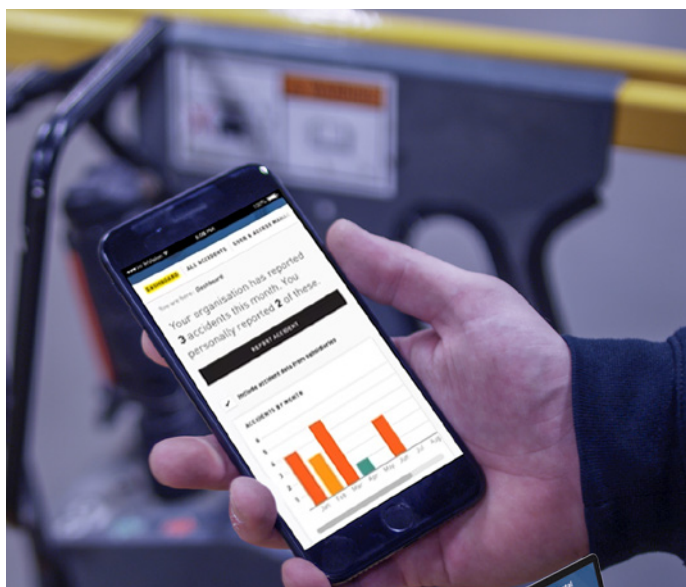




COMO REPORTAR ACIDENTES

www.ipafaccidentreporting.org

A IPAF e seus membros analisam dados anônimos de incidentes que envolvem plataformas aéreas para identificar áreas de risco e tendências comuns que informam orientações, treinamento/formação 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 a ePAL, uma aplicação móvel para operadores e supervisores, que permite o reporte rápido e imediato, diretamente ao **Portal de Reportes de Acidentes da IPAF** de todos os incidentes – incluindo quase acidentes.



RELATE UM ACIDENTE **AQUI**



COMO REPORTAR?

Todos os acidentes, incidentes e quase acidentes podem ser reportados de forma rápida e fácil através do **Portal de Reportes de Acidentes da IPAF** em computadores desktop ou portáteis, na maioria dos dispositivos móveis com acesso à Internet ou através do **aplicativo ePAL da IPAF** para operadores e supervisores. Por favor, registre-se primeiro para reportar acidentes no portal. Os reportes também podem ser feitos anonimamente no portal. As informações inseridas no banco de dados serão confidenciais e serão usadas estritamente para fins de análise e melhoria da segurança.

O QUE REPORTAR?

Todos os incidentes reportados envolvendo acesso motorizado são compilados pela IPAF. Isto inclui incidentes que resultem em morte, ferimentos ou situações em que uma pessoa necessite de primeiros socorros. Inclui também quase-acidentes que não resultaram em ferimentos nem em danos a máquinas ou estruturas, mas que ainda assim representaram uma situação potencialmente perigosa para os ocupantes da máquina ou para transeuntes.

CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS

As informações fornecidas à IPAF são confidenciais e privadas. Informação que possa identificar uma pessoa ou empresa envolvida num incidente reportado é removida antes da análise pela IPAF e pelos seus comités, permanecendo posteriormente redigida. A IPAF possui uma política de privacidade que o pode ajudar a compreender que informações recolhemos, por que motivo as recolhemos e como pode atualizar, gerir, exportar e eliminar as suas informações. A política de privacidade completa da IPAF pode ser encontrada em www.ipaf.org/privacy

SOBRE A IPAF

A Federação Internacional de Acesso Motorizado (IPAF) promove e possibilita o uso seguro e eficaz de equipamentos de acesso motorizado em todo o mundo, no sentido mais amplo – fornecendo aconselhamento técnico e informações; influenciando e interpretando legislação e normas; e por meio de suas iniciativas de segurança e programas de treinamento/formação.

A IPAF é uma organização sem fins lucrativos pertencente aos seus membros, que incluem fabricantes, empresas de aluguel/aluguer, distribuidores, contratantes e usuários. A IPAF tem membros em 82 países, que representam a maioria da frota de aluguel/aluguer de PEMT/PTA e dos fabricantes em todo o mundo. Visite 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

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 ajudar os utilizadores e supervisores 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 treinamento/formação completa, consistente e em conformidade

Para obter mais informações sobre como se tornar membro da IPAF, visite www.ipaf.org/join

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

Rob Cavaleri – Manlift Middle East

Jacco De Kluyver – Genie

Nicholas Ong – SMRT

Neil Ashton – Access Platform Sales

Stefano Giuliani – Discover Battery

Klein Phua – Modern SG

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 no mundo inteiro*

Fornecido por: