



# DIRETRIZES YAMAHA PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS

Versão para concessionários





Diretrizes Yamaha para Veículos Elétricos da YME

Versão: 2023/V1.0

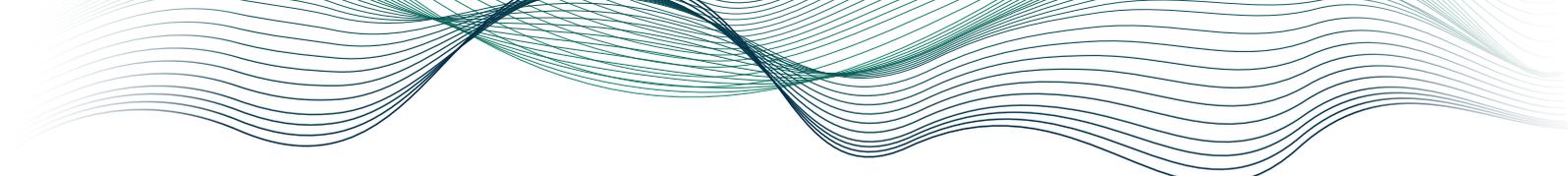
© Yamaha Motor Europe N.V.

Todos os direitos reservados

Nenhuma parte desta publicação ou conteúdos pode ser reproduzido, copiado, modificado ou adaptado, sem o consentimento prévio por escrito do autor, salvo indicação em contrário em materiais individuais.

## Conteúdos

<b>1. Legislação.....</b>	<b>3</b>
1.1. Lei da Saúde e Segurança Ocupacional .....	3
1.2. Aprovação do tipo de veículo elétrico e bateria recarregável.....	4
1.3. Mercadorias perigosas .....	6
Resumo .....	8
<b>2. Porque é que é perigoso?.....</b>	<b>9</b>
2.1. Perigos Elétricos.....	9
2.2. Perigos térmicos.....	10
2.3. Perigos Químicos.....	11
2.4. Outros perigos.....	11
Resumo .....	11
<b>3. O que organizar.....</b>	<b>12</b>
3.1. Responsabilidades (norma EN50110) .....	12
3.2. Estrutura organizacional.....	15
3.3. Nomeação.....	17
3.4. Requisitos de documentos.....	18
3.5. Formação .....	21
3.6. Disposição das instalações, armazenamento e transporte .....	23
3.7. Seguro .....	31
Resumo .....	33
<b>4. O que comprar.....</b>	<b>36</b>
4.1. Ferramentas .....	36
4.2. EPI.....	37
4.3. Equipamentos oficinais.....	38
4.4. Normas europeias aplicáveis a ferramentas e equipamentos .....	40
Resumo .....	41
<b>5. Trabalhar em EVs - princípio básicos .....</b>	<b>42</b>
5.1. Trabalhos em componentes "não vivos" .....	42
5.2. Trabalhos em componentes "vivos" .....	43
Resumo .....	43
<b>6. E se?.....</b>	<b>44</b>
Fluxograma 1 – Um novo veículo ou conjunto de baterias é entregue no concessionário.....	44
Fluxograma 2 – Um veículo é trazido para serviço ou reparação .....	45
Fluxograma 3 - Processo de trabalho relacionado a um EV .....	46
Fluxograma 4 – Substituição ou desmantelamento do veículo elétrico ou do conjunto de baterias.....	47
Fluxograma 5 – Transporte de veículo elétrico ou conjunto de baterias .....	48
<b>Apêndice 1 - Capacidades e conhecimentos para funções específicas.....</b>	<b>49</b>
<b>Apêndice 2 – Documentos.....</b>	<b>51</b>
<b>Apêndice 3 - Informações de emergência .....</b>	<b>56</b>



# Introdução

A Yamaha vai começar a disponibilizar os seus veículos elétricos.

Nos veículos elétricos a energia motriz o não é fornecida por um motor de combustão interna, mas sim por uma bateria ou combinação de motor de combustão interna e bateria (híbrido).

Se for necessário efetuar algum tipo de trabalho relacionado com a parte de Alta Voltagem do veículo elétrico ou quando se trabalha em veículos elétricos (ou próximo do sistema de Alta Voltagem deles), é importante que ter noções e cuidados com determinados aspetos para:

- garantir a segurança e a saúde do Técnico e de outras pessoas, minimizando os riscos.

E portanto

- cumprir o disposto na lei.

O objetivo deste documento é ser um guia na identificação das medidas que é necessário tomar no local de trabalho para minimizar o risco ao trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de Alta Voltagem destes). Estão incluídos requisitos sobre:

- Os conhecimentos técnicos e as capacidades de quem faz o trabalho.
- Os procedimentos de segurança que devem ser seguidos ao fazer o trabalho.
- As ferramentas, os instrumentos de medição e os equipamentos de proteção individual (EPIs) utilizados.
- O armazenamento, a eliminação e o transporte das baterias e dos próprios veículos.

Estas diretrizes não substituem qualquer documentação legal, leis e/ou padrões locais e internacionais. Onde for aplicável, serão feitas referências aos documentos, normas e leis oficiais relevantes.

Deverá assegurar-se sempre de que os requisitos mínimos da legislação em vigor no seu país ou região são cumpridos.

Este documento foi elaborado de forma a dar orientações sobre o que terá de ser considerado, o que é preciso organizar e que itens podem ter de ser adquiridos para trabalhar com segurança em veículos elétricos.

O Apêndice 3 pode ser usado para preencher detalhes de contato importantes, por exemplo, serviços de resposta a emergências.

## Abreviaturas e definições

Abreviatura	Significado
ADR	Acordo Europeu relativo ao Transporte Rodoviário Internacional de Mercadorias Perigosas.
CENELEC	Comité Europeu de Standardização Eletrotécnica
CLP (Classification, Labelling and Packaging)	Classificação, Rotulagem e Embalagem
Mercadorias perigosas	Objeto, substância ou material que apresenta um grau imediato de risco às pessoas, bens e meio ambiente devido à natureza das suas propriedades físicas e químicas.
Diretivas	Uma instrução obrigatória ou oficial
EV IP (Electric Vehicle Instructed Person)	Pessoa com conhecimentos em veículos elétricos
EV SP (Electric Vehicle Skilled Person)	Pessoa com experiência em veículos elétricos
EV NPCWA (Electric Vehicle Nominated Person in Control of the Work Activity)	Pessoa nomeada para trabalhar em veículos elétricos em controlo da atividade de trabalho
EV (Electric Vehicle)	Veículo elétrico
HV (High Voltage)	Alta voltagem, classificada como 30 Volt e superior para corrente alternada (CA) e/ou 60 Volt e superior para corrente contínua (CC).
Legislação	Uma lei ou conjunto de leis criado por um órgão oficial
Li-Ion	Iões de lítio
PPE (Personal Protective Equipment)	Equipamento de Proteção Individual (EPI)

# 1. Legislação

Ao trabalhar em veículos elétricos (ou junto do sistema de alta voltagem destes) e/ou ao lidar com baterias iões de lítio, aplica-se determinada legislação. Na Europa, a legislação aplicável é:

1. Lei da Saúde e Segurança Ocupacional
1. Mercadorias perigosas

A União Europeia estabelece a legislação sob a forma de diretivas, com base no fundamento jurídico estabelecido no artigo 153.º do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia.

## 1.1. Lei da Saúde e Segurança Ocupacional

Um dos atos jurídicos mais importantes é a Diretiva-Quadro Europeia sobre Segurança e Saúde no Trabalho (Diretiva 89/391 da CEE, adotada em 1989). Esta lei garante os requisitos mínimos em termos de segurança e saúde em toda a Europa; os estados-membros podem manter as diretrizes ou estabelecer medidas ainda mais rigorosas.

As diretivas europeias definem os requisitos essenciais para garantir um alto nível de proteção da saúde, de segurança e de proteção do consumidor ou do meio ambiente.

A tarefa de elaborar os standards correspondentes para poder cumprir os requisitos essenciais das diretivas é confiada às organizações europeias de normalização (por exemplo, CEN, CENELEC e ETSI).

A CENELEC (Comité Europeu de Standardização Eletrotécnica) é a organização responsável pela standardização europeia na área da engenharia elétrica.

A norma aplicável para trabalhar/utilizar instalações elétricas é a EN50110.

A norma EN50110 é composta por duas partes:

- A Parte 1 da norma EN50110 contém os requisitos mínimos válidos para todos os países CENELEC e alguns anexos adicionais que tratam de trabalho seguro em, com ou próximo a instalações elétricas;
- A Parte 2 da mesma norma consiste num conjunto de anexos (um por país) que especificam os requisitos atuais de segurança ou indicam os suplementos nacionais a esses requisitos mínimos.

As normas EN NÃO são leis, mas sim acordos, diretrizes práticas construídas por e para o mercado relevante.

Houve diversos países que criaram padrões, normas e regulamentos nacionais, que detalham ainda mais a implementação dos padrões (com base na norma EN50110) para trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes), por exemplo:

- NEN9140 - Países Baixos
- NF C18-550 - França
- CEI 11-48 e 11-49 – Itália
- DGUV Vorschrift 3 e DGUV Information 200-006 – Alemanha

No fim, todas estas regulamentações são derivadas da norma EN50110 e, portanto, terão muitas semelhanças entre elas. Este documento explica as implicações práticas desta legislação.

## **1.2. Aprovação do tipo de veículo elétrico e bateria recarregável**

Os standards globais para veículos a motor e veículos elétricos são da responsabilidade do Fórum Mundial para a Harmonização de Veículos, um grupo de trabalho permanente sob a Comissão Económica das Nações Unidas para a Europa (UN ECE - United Nations Economic Commission for Europe). A União Europeia (e quase 60 outros países signatários) concordaram em aplicar um conjunto comum de especificações técnicas aos veículos automóveis fabricados ou vendidos nos seus países.

Os requisitos técnicos específicos podem ser encontrados em aproximadamente 130 normativas separadas, que abordam os componentes do veículo, por exemplo, o sistema de iluminação e a instrumentação, as características operacionais, incluindo a resistência a colisões ou a compatibilidade ambiental.

O Regulamento UN ECE nº 136 (também conhecido como R136) é um desses requisitos técnicos e aborda as necessidades específicas de segurança aplicáveis a conjuntos motrizes elétricos de veículos rodoviários de classe L, incluindo sistemas de baterias recarregáveis. Antes de poder ser concedida uma aprovação de tipo, é necessário fazer testes rigorosos em relação a vibração, choques térmicos e ciclos, bem como a choques mecânicos, integridade mecânica, resistência ao fogo, proteção externa contra curto-circuitos, proteção contra sobrecargas, descargas excessivas e proteção contra excessos de temperatura.

Todos os veículos elétricos Yamaha homologados (ou seja, todos os produtos com matrícula aprovados para a utilização em estradas públicas) e baterias recarregáveis devem cumprir o disposto na norma UN ECE R136 (e todos os outros regulamentos relevantes) para poderem ser vendidos e usados no mercado europeu.

## 1.2.1. Bicicletas Elétricas e Carrinhos de Golfe

### Bicicletas Elétricas

A Yamaha oferece uma gama de três bicicletas elétricas (eBike) e uma gama de sistemas de potência para bicicletas elétricas (eBike Power). Ambas estão equipadas com um sistema de transmissão elétrico. Este sistema consiste numa bateria, um motor elétrico de transmissão e demais dispositivos de controlo. Os sistemas eBike e eBike Power não possuem a aprovação UN ECE R136 e, portanto, não possuem os sistemas de segurança indicados neste regulamento. Ao remover a bateria do seu suporte, desenergiza-se a transmissão elétrica.

### Carrinhos de Golfe

A transmissão elétrica de um Carrinho de Golfe é composta por uma bateria, um inversor, um motor de transmissão e demais dispositivos de controlo. Tal como nas eBikes, os Carrinhos de Golfe não possuem a aprovação UN ECE R136 e, portanto, não possuem os sistemas de segurança indicados neste regulamento. Não se consegue remover a bateria de um Carrinho de Golfe sem usar ferramentas. Portanto, ao desenergizar o sistema de transmissão de um Carrinho de Golfe, a bateria deve ser removida por um mecânico, respeitando as medidas de segurança indicadas nesta diretriz sobre o trabalho em sistemas de alta voltagem.

### Riscos de segurança

A voltagem nominal dos sistemas de transmissão para eBikes e Carrinhos de Golfe está abaixo dos limiares de 50 VAC e de 120 VDC. Isso não significa que a voltagem e a energia elétrica desses veículos não sejam perigosas. Ao trabalhar nesses sistemas, confirme se as peças nas quais você está a trabalhar não têm voltagem. Não trabalhe num veículo enquanto a sua bateria estiver a ser carregada.

Aplique também as medidas de segurança de acordo com os capítulos 1.3 e 3.6 desta diretriz ao manusear, armazenar ou transportar as baterias desses veículos.

As indicações acima aplicar-se-ão a todos os produtos Não Homologados futuros, como modelos off-road, bicicletas, carrinhos de golfe e produtos marine com sistemas de suporte elétrico que não possuam chapa de matrícula e, portanto, aos quais não seja necessário que se aplique a norma UN ECE R136.

### 1.3. Mercadorias perigosas

Os veículos elétricos utilizam baterias para fornecer energia para que o veículo se mova. As baterias de alta voltagem que a YAMAHA usa são baterias de íões de lítio (Li-Ion). As baterias de íões de lítio são classificadas como mercadorias perigosas e, portanto, aplicam-se-lhes os regulamentos europeus relativos a manuseamento.

#### 1.3.1. Classificação, Rotulagem e Embalagem (CLP)

O Regulamento de Classificação, Rotulagem e Embalagem (CLP - Classificação, Rotulagem e Embalagem) (norma n.º 1272/2008 da CE) baseia-se no Sistema Globalmente Harmonizado (GHS - Globally Harmonised System) das Nações Unidas e tem como objetivo assegurar um elevado nível de proteção da saúde e do ambiente, bem como a livre circulação de substâncias, misturas e artigos.

O regulamento CLP é juridicamente vinculativo em todos os estados-membros e aplica-se diretamente a todos os setores industriais. Este regulamento exige que os fabricantes, importadores ou utilizadores a jusante das substâncias ou misturas classifiquem, rotulem e embalem adequadamente os seus produtos químicos perigosos antes de os colocarem no mercado.

Um dos principais objetivos do regulamento CLP é determinar se uma substância ou mistura apresenta propriedades que levam ser classificada como sendo de perigo. Neste contexto, a classificação é o ponto de partida para a comunicação de perigos.

Quando as informações relevantes (por exemplo, dados toxicológicos) sobre uma substância ou mistura cumprem os critérios de classificação CLP, os perigos de uma substância ou mistura são identificados atribuindo-se-lhes uma determinada classe e categoria de perigo. As classes de perigo CLP abrangem perigos físicos, de saúde, ambientais e adicionais.

Uma vez classificada uma substância ou mistura, os perigos identificados devem ser comunicados a outros participantes da cadeia de abastecimento, incluindo os consumidores. A rotulagem de perigo permite que a classificação de perigo, com rótulos e fichas de dados de segurança, seja comunicada ao utilizador de uma substância ou mistura, para o alertar sobre a presença de um perigo e a necessidade de gerir os riscos associados.

O regulamento CLP define critérios detalhados para os elementos de rotulagem: pictogramas, palavras de sinalização e declarações-padrão para perigo, prevenção, resposta, armazenamento e eliminação, tudo isto para cada classe e categoria de perigo. Este regulamento também estabelece padrões gerais de embalagem para garantir o fornecimento seguro de substâncias e misturas perigosas.

A aplicabilidade do regulamento CLP depende da descrição das baterias de íões de lítio na Ficha de Dados de Segurança. É possível que não sejam classificadas, pois a mistura e as substâncias são internas e contidas em compartimento fechado!

### 1.3.2. ADR

A abreviatura ADR significa "Acordo Europeu relativo ao Transporte Rodoviário Internacional de Mercadorias Perigosas". A norma ADR inclui regulamentos para o transporte rodoviário no que diz respeito à embalagem, fixação de carga, classificação e rotulagem de mercadorias perigosas. Todos os membros da UE concordaram em aderir à norma ADR. Em princípio, esta norma aplica-se ao transporte transfronteiriço que ocorra entre pelo menos dois destes países. Em si, a norma ADR não diz respeito ao transporte doméstico. No entanto, através de uma diretiva europeia (Diretiva 2008/68/CE), aplica-se indiretamente também ao território dos estados-membros da União Europeia.

As disposições da norma ADR estão assim legalmente ancoradas e são obrigatórias para o transporte de mercadorias perigosas. Além disso, a norma ADR regula como é que as infrações ou o desrespeito completo pelos regulamentos são tratados e sancionados.

A cada dois anos, os regulamentos ADR são revistos e adaptados para refletir os mais recentes desenvolvimentos técnicos e a lei.

Os regulamentos descrevem acima de tudo como é que as mercadorias a serem transportadas devem ser classificadas como mercadorias perigosas e quais as medidas de segurança associadas a serem tomadas. Adicionalmente, a documentação do transporte de mercadorias perigosas, as obrigações de segurança das pessoas envolvidas e a instrução correspondente das pessoas especificamente envolvidas também são descritas. Estas informações incluem o expedidor, o transportador e também o destinatário da carga de mercadorias perigosas. A forma como os bens devem ser manuseados em caso de emergência ou dano também é um componente importante.

O regulamento ADR zela pela segurança do trânsito rodoviário e exige que as pessoas tenham formação sobre como manusear as mercadorias perigosas. Os condutores dos veículos que transportam mercadorias perigosas devem possuir uma carta de condução de mercadorias perigosas que inclua um certificado ADR. Para obter este certificado ADR é necessário um curso de formação e posterior aprovação num exame teórico. Por outro lado, o certificado ADR deve ser renovado a cada cinco anos com reciclagem e exame.

No entanto, de acordo com o regulamento ADR, todos os envolvidos no transporte e manuseio de mercadorias perigosas também devem provar que possuem a experiência adequada no manuseio de mercadorias perigosas e nos regulamentos de mercadorias perigosas. As empresas de logística que lidam com o transporte de mercadorias perigosas devem nomear um oficial de mercadorias perigosas.

Os veículos destinados ao transporte de mercadorias perigosas também necessitam de aprovação ADR. Essa aprovação é concedida de acordo com as mercadorias perigosas que os veículos estão autorizados a transportar.

O registo ADR do veículo que transporta as mercadorias perigosas deve ser renovado anualmente numa inspeção técnica. Tal como a inspeção geral de veículos a motor, também a inspeção específica ADR também fica a cargo de um órgão de inspeção oficialmente reconhecido e somente estes podem proceder à renovação do registo ADR.

Para os regulamentos ADR, as baterias de iões de lítio separadas têm o número de identificação UN3480 e são classificadas como Classe 9 — substâncias e artigos perigosos diversos.

Serão das noutras partes deste manual mais informações e exemplos das implicações do regulamento ADR para as operações diárias da sua empresa.

## Resumo

- Existe legislação europeia para proteger a saúde e a segurança no trabalho. Para trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes), aplica-se a norma EN50110.
- Há legislação europeia em vigor para o manuseamento, armazenamento e transporte de baterias (iões de lítio). O regulamento de classificação, rotulagem e embalagem ((CE) n.º 1272/2008) aplica-se dependendo da descrição nas fichas de dados de segurança.

## 2. Porque é que é perigoso?

### 2.1. Perigos Elétricos

Os perigos elétricos incluem correntes de fuga, curto-circuitos e eletrocussão.

- A corrente elétrica pode sair de um fio devido a isolamento insuficiente e passar por um condutor próximo nas proximidades.
- Um curto-circuito pode acontecer quando dois pontos de um circuito com diferentes potenciais têm contato elétrico um com o outro devido a danos no isolamento ou outros motivos.
- Os choques elétricos no corpo humano referem-se à condução de corrente elétrica para e através do corpo, que pode ser sentida e potencialmente resultar em lesão/trauma ou mesmo morte.

O risco elétrico da energia de alta voltagem deve ser bem entendido para se poder ter cautela contra os perigos e riscos de segurança, incluindo a eletrificação.

As altas voltagens, por si só, não são necessariamente perigosas. No entanto, a eventual corrente elétrica que pode fluir devido às altas voltagens é. A tabela abaixo descreve a correlação entre os efeitos de um choque elétrico e a corrente elétrica. Os níveis de choque elétrico indicam os efeitos no corpo humano quando ocorrem em intensidade variável. Os conteúdos são classificados com base nos tipos de energia elétrica (CA e CC) e género.

<b>Correlação entre os efeitos de um choque elétrico e a corrente elétrica</b>				
Efeito da corrente elétrica	CC (amperagem)		CA (amperagem)	
	Homem	Mulher	Homem	Mulher
A corrente pode ser sentida (mínimo de sensibilidade à corrente)	0,0052 A	0,0035 A	0,0011 A	0,0007 A
Choque sem dor, movimento muscular livre	0,009 A	0,006 A	0,0018 A	0,0012 A
Choque com dor, movimento muscular livre (corrente de "largar")	0,062 A	0,041 A	0,009 A	0,006 A
Choque com dor, limiar de "largar" (corrente de "congelamento")	0,074 A	0,05 A	0,016 A	0,0105 A
Choque com dor intensa, rigidez muscular, dificuldade na respiração	0,09 A	0,06 A	0,023 A	0,015 A
Possibilidade de fibrilação ventricular (em 0,03 segundos de tempo de condução)	1,3 A	1,3 A	1,0 A	1,0 A

## 2.2. Perigos térmicos

As baterias de alta voltagem que a YAMAHA desenvolveu/produziu são baterias de íões de lítio (Li-Ion). As baterias de íões de lítio possuem alta densidade energética e, como tal, são ideais para uso em veículos elétricos.

Uma desvantagem das baterias de íões de lítio é o potencial de instabilidade e fuga térmica. A fuga térmica é um processo pelo qual o aumento da temperatura liberta energia que aumenta ainda mais a temperatura, o que resulta em incêndio. Este é um ciclo vicioso, onde o evento térmico (fogo) se torna incontrollável, originando um resultado destrutivo. Devido à construção e aos produtos químicos envolvidos, isso pode até causar explosões (violentas). Durante uma fuga térmica ou incêndio, também podem escapar das baterias gases tóxicos e/ou inflamáveis.

Quando as baterias de íões de lítio estão em boas condições e são manuseadas adequadamente, o risco de incidentes térmicos é muito limitado. No entanto, quando danificadas, manuseadas incorretamente (por exemplo, se caírem, estiverem sobrecarregadas ou profundamente descarregadas, forem sujeitas a temperaturas extremas (altas e baixas) ou se, de outra forma, estiverem defeituosas, as baterias de íões de lítio podem tornar-se instáveis e podem ocorrer eventos térmicos. Um aumento de temperatura, ruídos (borbulha, chiados, crepitação), fumo e/ou fugas podem indicar que uma bateria se tornou instável. No entanto, também é possível que um evento térmico ocorra instantaneamente, sem aviso prévio.

Portanto, a consideração em relação à gestão de calamidades é extremamente importante. Considere:

- Se o pessoal não tiver a instrução/formação devida, podem agir incorretamente e fazer coisas perigosas.
- Se um veículo elétrico ou uma bateria de alta voltagem estiver instável, ou possivelmente instável, poderá incendiar-se sem aviso prévio. Pense em como lidar com isso na oficina para evitar mais calamidades ou até talvez nem trazer essas baterias para as instalações.
- Se o armazenamento adequado de veículos e baterias não for bem pensado, podem ocorrer grandes calamidades, incluindo ferimentos graves ou morte e grandes perdas financeiras em termos de danos às propriedades.

Mais conselhos e considerações serão tratados em diversas outras secções deste documento.

## 2.3. Perigos Químicos

Quando as baterias de íons de lítio estão em boas condições e são manuseadas adequadamente, não formam um perigo químico. No entanto, determinadas substâncias, materiais e produtos químicos contidos nas baterias de íons de lítio podem criar riscos químicos se escaparem devido a danos, fugas, fumos, etc.

Portanto, é necessário considerar a proteção pessoal e ambiental, especialmente no que concerne o armazenamento de baterias (danificadas). As leis e as regulamentações locais e nacionais serão sempre aplicadas; certifique-se de que as conhece e aplica na sua região e/ou país.

## 2.4. Outros perigos

Em veículos com motor de combustão interna, há sinais claros (principalmente através do som) de que um motor de combustão está a funcionar e de que o veículo está em movimento. Num veículo elétrico este aspeto não é tão óbvio. Tenha cuidado quando se aproxima e/ou manuseia um veículo elétrico se não tiver certeza se o veículo está ligado ou desligado, pois o uso inadvertido pode causar movimentos súbitos.

Outro risco a ter em conta é que certos componentes dos veículos elétricos têm ou podem criar (grandes) campos (eletro)magnéticos e correspondentes forças. Essas forças podem estar presentes em ímanes permanentes do rotor, ou em eletroímãs no inversor e estator. Esses riscos devem ser levados em consideração ao fazer avaliações de risco antes do início dos trabalhos em veículos elétricos.

## Resumo

- Trabalhar em veículos elétricos (ou perto do sistema de alta voltagem deles) e/ou em baterias pode ser perigoso devido ao risco de corrente elétrica, curto-circuitos e eletrocussão.
- O manuseamento, o armazenamento e o trabalho em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes) e/ou baterias pode ser perigoso devido ao risco de incêndio e fuga térmica.
- Os perigos químicos, embora não presentes quando os veículos elétricos e/ou baterias estão em boas condições, devem ser considerados ao lidar e lidar com veículos elétricos e/ou baterias.

## 3. O que organizar

### 3.1. Responsabilidades (norma EN50110)

No que se refere à saúde e segurança ocupacional ao trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes), as responsabilidades numa empresa são determinadas pela norma EN50110 e nas normas nacionais relevantes.



Os denominadores comuns em relação à saúde e segurança ocupacional ao trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes) são:



## **O empregador**

O empregador tem a responsabilidade geral pela saúde e segurança ocupacional no negócio.

A pessoa também é responsável por:

- nomear funcionários com funções específicas em EVs.
- todos os equipamentos e instalações de trabalho, incluindo ferramentas e EPIs. Isso inclui a sua manutenção e inspeções.

Determinadas responsabilidades e deveres podem ser delegados ao pessoal relevante, desde que tenham as competências necessárias.

## **A pessoa comum informada**

A pessoa comum informada é responsável por:

- observar os sinais de alerta e manter-se afastado e longe de áreas e veículos isolados.

Embora a pessoa comum não trabalhe em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes), é importante que ela esteja informada sobre a presença de veículos elétricos e os perigos potenciais. Um funcionário que não seja nomeado pessoa com conhecimentos sobre EVs, pessoa com experiência em EVs ou pessoa nomeada em EVs no controlo da atividade de trabalho é uma pessoa comum e deve ser informada sobre os perigos e qual a sua responsabilidade de se tornar uma pessoa comum informada.

## **A pessoa com conhecimentos sobre EVs é responsável por:**

Uma pessoa com conhecimentos sobre EVs não pode realizar nenhum trabalho em veículos ou equipamentos elétricos sob sua própria responsabilidade e apenas realizar trabalhos com os quais esteja devidamente familiarizado. Todos os trabalhos elétricos devem ser feitos sob o controlo e/ou a supervisão de uma pessoa com experiência em EVs.

A pessoa com conhecimentos sobre veículos elétricos é responsável por:

- verificar se o seu EPI é seguro.
- isolar o sistema de alta voltagem das fontes de alimentação de acordo com as instruções do fabricante.
- envolver uma pessoa com experiência em EVs quando avaliar que existe um risco de perigo elétrico associado ao trabalho.

### **A pessoa com experiência sobre EVs (EV SP)**

Uma pessoa com experiência em EVs pode fazer trabalhos elétricos para os quais tenha recebido formação especializada de forma independente e sob a sua própria responsabilidade. Uma pessoa com experiência em EVs terá sempre a responsabilidade técnica, ou seja, é responsável pelo resultado técnico do trabalho elétrico que executou.

Em adição às responsabilidades da pessoa com experiência em EVs, esta pessoa é responsável por:

- verificar a situação de inatividade quando um veículo foi colocado num estado de inatividade, ou seja, o sistema de alta voltagem foi isolado de todas as fontes de alimentação.
- estabelecer a segurança de um veículo elétrico em relação ao trabalho a ser executado.
- estabelecer a segurança do seu próprio local de trabalho.

### **Pessoa nomeada para trabalhar em veículos elétricos em controlo da atividade de trabalho (EV NPCWA)**

A pessoa nomeada para trabalhar em EVs no controlo da atividade de trabalho tem a responsabilidade geral de todos os aspetos relacionados a EVs no negócio. Se o empregador tiver as capacidades e os conhecimentos (técnicos) relevantes, poderá nomear-se a si mesmo como pessoa nomeada para trabalhar em EVs no controlo da atividade de trabalho.

Para além das responsabilidades da(s) pessoa(s) com conhecimentos e instrução em EVs, a pessoa nomeada para trabalhar em EVs no controlo da atividade de trabalho é responsável por:

- fazer as avaliações de risco.
- criar instruções de trabalho e planos para trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes).
- seleccionar as pessoas certas para fazer o trabalho.
- dar permissão para iniciar o trabalho.
- instruir as pessoas que fazem o trabalho enquanto estiverem realmente a executá-lo.
- garantir a supervisão durante a execução do trabalho.
- nomear pessoas como pessoa com experiência em EVs ou pessoa com conhecimentos em EVs, se delegada para o fazer.
- nomear pessoas como pessoa nomeada para trabalhar em EVs no controlo da atividade de trabalho para fazer um trabalho específico (trabalhos de manutenção standard em veículos que não estão danificados), se delegado para o fazer.

NOTA: Os conhecimentos técnicos necessários de uma pessoa nomeada para trabalhar em EVs no controlo da atividade de trabalho e de uma pessoa com experiência em EVs para trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes) são os mesmos. A pessoa nomeada para trabalhar em veículos elétricos em controlo da atividade de trabalho (EV NPCWA) tem apenas mais responsabilidades.

### 3.2. Estrutura organizacional

O empregador tem a responsabilidade de criar um ambiente de trabalho seguro para os seus funcionários. Para trabalhos relacionados com VEs, isso pode ser feito implementando uma estrutura organizacional dentro da empresa que garanta a sua existência.

Existem alguns cenários possíveis.

#### Cenário 1

A estrutura organizacional é composta apenas pelo empregador e por uma pessoa EV NPCWA. Neste caso:

- O empregador é uma pessoa EV NPCWA.
- A pessoa EV NPCWA é a única pessoa que trabalha em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem deles).
- A empresa normalmente não teria funcionários.



**Empregador**

#### Cenário 2

A estrutura organizacional é composta pelo empregador e por uma pessoa EV NPCWA. Neste caso:

- O empregador nomeou uma pessoa EV NPCWA.
- A pessoa EV NPCWA é a única pessoa que trabalha em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem deles).
- A empresa normalmente teria apenas uma pessoa a trabalhar na oficina.



**Empregador**



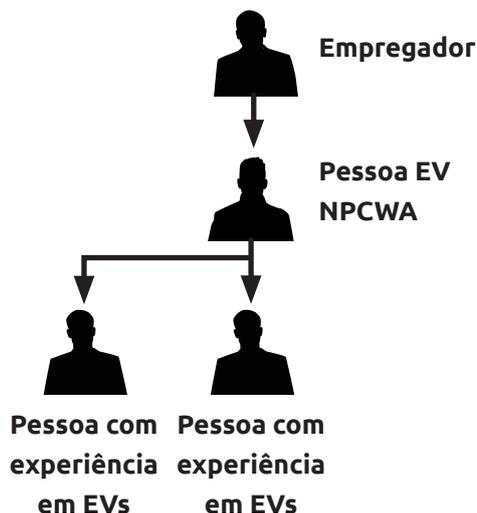
**Pessoa EV  
NPCWA**

### Cenário 3

A estrutura organizacional é composta pelo empregador, por uma pessoa EV NPCWA e por uma ou mais pessoas EV SP.

Neste caso:

- O empregador nomeou uma pessoa EV NPCWA (ou é ele próprio uma pessoa EV NPCWA).
- A pessoa EV NPCWA nomeou uma ou mais pessoas EV SP.
- A pessoa EV NPCWA e as pessoas EV SP são as únicas pessoas que trabalham em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem deles).
- A empresa teria um número de funcionários a trabalhar na oficina, onde será de esperar que todos possam executar todos os tipos de trabalho em veículos elétricos.



### Cenário 4

A estrutura organizacional é composta pelo empregador, por uma pessoa EV NPCWA, ma ou mais pessoas EV SP e por uma ou mais pessoas EV IP. Neste caso:

- O empregador nomeou uma pessoa EV NPCWA (ou é ele próprio uma pessoa EV NPCWA).
- A pessoa EV NPCWA nomeou uma ou mais pessoas EV SP e uma ou mais pessoas EV IP.
- A pessoa EV NPCWA e as pessoas EV SP e EV IP são as únicas pessoas que trabalham em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem deles).
- A empresa teria um número de funcionários a trabalhar na oficina, onde se pode esperar que alguns sejam capazes de realizar todo o trabalho em veículos elétricos e alguns devem realizar apenas trabalhos específicos em veículos elétricos (por exemplo, manutenção).



### 3.3. Nomeação

Conforme explicado, as pessoas que trabalham em ou nas proximidades de sistemas elétricos de alta voltagem devem ser nomeadas pelo empregador.

O funcionário que vai ser nomeado deve ser previamente avaliado pelo responsável pela nomeação.

A nomeação só pode ser feita quando:

1. A pessoa a nomear tem os conhecimentos, capacidades e certificação necessários. Isso significa que nem todos podem ser nomeados para qualquer função. A pessoa terá de ter determinados conhecimentos, capacidades e certificação.
2. A pessoa que nomeia avaliou minuciosamente se a pessoa a ser nomeada cumpre as condições aplicáveis.
3. A pessoa a nomear está convencida de que cumpre as condições aplicáveis.

Consulte a seção Appendix 1 para mais informações sobre as capacidades e conhecimentos necessários para as diversas funções.

A primeira pessoa a nomear será a pessoa EV NPCWA. Se um empregador tiver as capacidades e os conhecimentos técnicos para analisar as tarefas e os perigos relacionados, poderá nomear-se a si mesmo. Caso contrário, será necessário nomear outra pessoa para se tornar uma pessoa EV NPCWA.

Uma vez nomeado, o EV NPCWA é responsável por nomear pessoas relevantes, por exemplo:

- pessoa EV SP.
- pessoa EV IP.

A pessoa EV NPCWA também pode nomear outra pessoa como pessoa EV NPCWA, mas apenas para um trabalho ou projeto específico e limitado à duração desse trabalho ou projeto.

Se duas ou mais pessoas com nomeação EV idêntica trabalharem num veículo ou instalação, antes de se iniciar o trabalho, uma delas deve ser indicada "pessoa responsável".

A nomeação da função EV depende muito da estrutura organizacional existente, número de funcionários e carga de trabalho esperada.

Aplica-se o seguinte:

1. É necessário nomear pelo menos uma pessoa EV NPCWA.
2. Quem trabalhe em veículos elétricos terá de ter a nomeação de, pelo menos, pessoa EV IP. Lembre-se que as pessoas só podem trabalhar sob a supervisão de uma pessoa EV SP ou de uma pessoa EV NPCWA.
3. Pessoas comuns não são nomeadas e não podem trabalhar em veículos elétricos. No entanto, estas pessoas devem estar cientes dos perigos e da suas responsabilidades.
4. A nomeação de pessoas para as várias funções só pode ser feita quando a pessoa a ser nomeada possuir os conhecimentos, capacidades e certificação necessários.

Para mais informações sobre a formação necessária, consulte o capítulo "Formação".

## **3.4. Requisitos de documentos**

### **3.4.1. Declarações de nomeação**

Entre o empregador (ou representante do empregador) e o empregado, deve ser feito um acordo escrito e assinado de acordo com esta política de nomeação, informando as qualificações e autorizações relativas ao empregado, o trabalho a ser desempenhado e a supervisão disponível. Estes documentos escritos e assinados são indicados como "declarações de nomeação".

A declaração de nomeação deve conter as seguintes informações:

- O nome da pessoa a ser nomeada.
- A data de início e término da nomeação.
- O título/função da nomeação.
- Os veículos elétricos ou os componentes elétricos nas quais a pessoa está autorizada a trabalhar.
- O tipo de trabalho que a pessoa está autorizada a fazer.
- O local da nomeação.
- O nome e a função da pessoa que nomeia.
- Assinatura de quem nomeia e de quem é nomeado.



Note que cada funcionário é uma pessoa comum por defeito. Esta função não será nomeada por escrito. As declarações de nomeação são configuradas apenas para as outras três funções.

Poderá encontrar um exemplo de uma declaração de nomeação em Appendix 2 – Documents

### **3.4.2. Avaliações de risco**

Antes do início do trabalho em veículos elétricos, deve ser feita uma avaliação de risco. Quaisquer riscos revelados nesta avaliação de risco devem ser abordados para minimizar as probabilidades de ocorrência de um acidente. A avaliação de risco pode ser um documento geral para atividades de trabalho recorrentes e gerais. Se as atividades de trabalho forem menos frequentes ou se se aplicarem procedimentos especiais, deve ser elaborada uma avaliação de risco individual.

Em determinadas circunstâncias em que é necessária uma ação rápida (por exemplo, situações de emergência), o risco também pode ser avaliado verbalmente.

### **3.4.3. Instruções de trabalho**

É necessário elaborar uma instrução de trabalho detalhando o procedimento que é preciso seguir para que o trabalho possa ser concluído. Isso inclui etapas de segurança para garantir que o veículo está desativado e os trabalhos reais de manutenção e reparação que é preciso fazer. Podem ser feitas referências a manuais de serviço e outra documentação técnica. As instruções de trabalho podem ser um documento geral para atividades de trabalho gerais e frequentes. Se as atividades de trabalho forem menos frequentes ou se se aplicarem procedimentos especiais, poderá ser elaborada uma instrução individual para o trabalho, dependendo da avaliação de risco da pessoa EV NPCWA.

### **3.4.4. Documentação técnica**

Todas as instalações e/ou veículos com alta voltagem em que se trabalhe devem ser documentados. De uma forma geral, os manuais de oficina do fabricante, os manuais de serviço, os manuais de operação, os manuais do proprietário, os boletins de serviço, as informações de campanhas e os diagramas elétricos do veículo em questão devem estar disponíveis ou presentes no local de trabalho. Os técnicos devem usar estes recursos ao trabalharem no veículo/instalação conforme recomendado pelo fabricante.

### 3.4.5. Processo de calamidade

Se já houver um processo de calamidade disponível, certifique-se de que este está adaptado para refletir o trabalho em veículos elétricos (ou próximo ao sistema de alta voltagem destes).

Se não houver nenhum processo de calamidade disponível, crie um. Este processo de calamidade é normalmente construído em colaboração com um especialista em processos de calamidade. Este processo será específico para o negócio.

O processo de calamidade (também denominado plano de emergência da empresa) estabelece como é que a empresa se deve preparar para lidar com emergências e calamidades. O processo de calamidade indica quais as estruturas organizacionais, procedimentos e acordos a serem usados em situações de emergência. O plano descreve quem tem que tarefas, responsabilidades e autoridades em caso de calamidades e como é que se faz a coordenação com os serviços de emergência, governos e outras organizações.

Poderão ser elaborados planos de resposta a emergências para dar uma resposta real às calamidades. Este plano descreve como se deve agir em caso de diferentes tipos de calamidades.

### 3.4.6. Armazenagem de documentos

A norma EN50110 não indica nenhum requisito relativamente à armazenagem de documentos. No entanto, considere o seguinte:

- As declarações de nomeação devem ser guardadas com outra administração de pessoal, ou seja, no departamento de RHs.
- As avaliações de risco para trabalhos recorrentes devem ser guardadas junto das outras documentações de saúde e segurança ocupacional, por exemplo, no departamento de RHs ou com a documentação de gestão.
- As instruções de trabalho para tarefas recorrentes devem ser guardadas junto de onde o trabalho é feito, pois tais instruções podem servir como processo passo-a-passo para uma pessoa EV SP ou EV IP.
- As avaliações de risco e as instruções de trabalho para tarefas específicas devem ser guardadas com a ordem de serviço para esse trabalho específico.



## 3.5. Formação

### 3.5.1. Saúde e segurança ocupacionais

Tal como explicado, a nomeação de pessoas para as várias funções só pode ser feita assim que a pessoa a ser nomeada possuir os conhecimentos, capacidades e certificação necessários.

Portanto, é necessário dar formação adequada conforme as funções e responsabilidades dos funcionários e da legislação local (saúde e segurança ocupacionais).

Nalguns mercados europeus, existem requisitos de formação rigorosos para pessoas que trabalham em veículos elétricos (ou nas proximidades do sistema de alta voltagem destes). De uma forma geral, será necessário dar formação para entender os perigos e permitir trabalhar de forma segura.

Para as diferentes funções, os seguintes requisitos básicos de formação são:

Para uma pessoa EV IP:

- saúde e segurança ocupacionais (isto é, os perigos).
- procedimentos para um trabalho seguro (incluindo como colocar o veículo em estado não ativo).

Para uma pessoa EV SP:

- Todos os itens acima, com a adição de:
- conhecimentos básicos de eletricidade.
- compreender os perigos e os primeiros-socorros.
- prevenção de calamidades.
- conhecimentos aplicados de sistemas elétricos.
- conhecimentos técnicos básicos dos componentes do grupo de transmissão.
- medições dos isolamentos.

Para uma pessoa EV NPCWA:

- Todos os itens acima, com a adição de:
- avaliações de risco.
- procedimentos de trabalho.
- qualidades de liderança.
- documentação organizacional relacionada com EVs.
- legislação de saúde e segurança ocupacionais.

As disciplinas de formação mencionadas são os requisitos básicos para poder nomear pessoas.

Pode ser necessário dar formação (técnica) adicional sobre veículos, resposta a situações de emergências e educação vocacional, com base nos requisitos da empresa e/ou na legislação local ou nacional.

### **3.5.2. Mercadorias perigosas**

Tal como mencionado, o regulamento ADR exige que as pessoas tenham formação sobre como manusear mercadorias perigosas.

Os condutores dos veículos que transportam mercadorias perigosas devem possuir uma carta de condução de mercadorias perigosas que inclua um certificado ADR.

Para obter este certificado ADR é necessário um curso de formação e posterior aprovação num exame teórico.

De acordo com o regulamento ADR, todos os envolvidos no transporte e manuseio de mercadorias perigosas também devem provar que possuem a experiência adequada no manuseio de mercadorias perigosas e nos regulamentos de mercadorias perigosas.

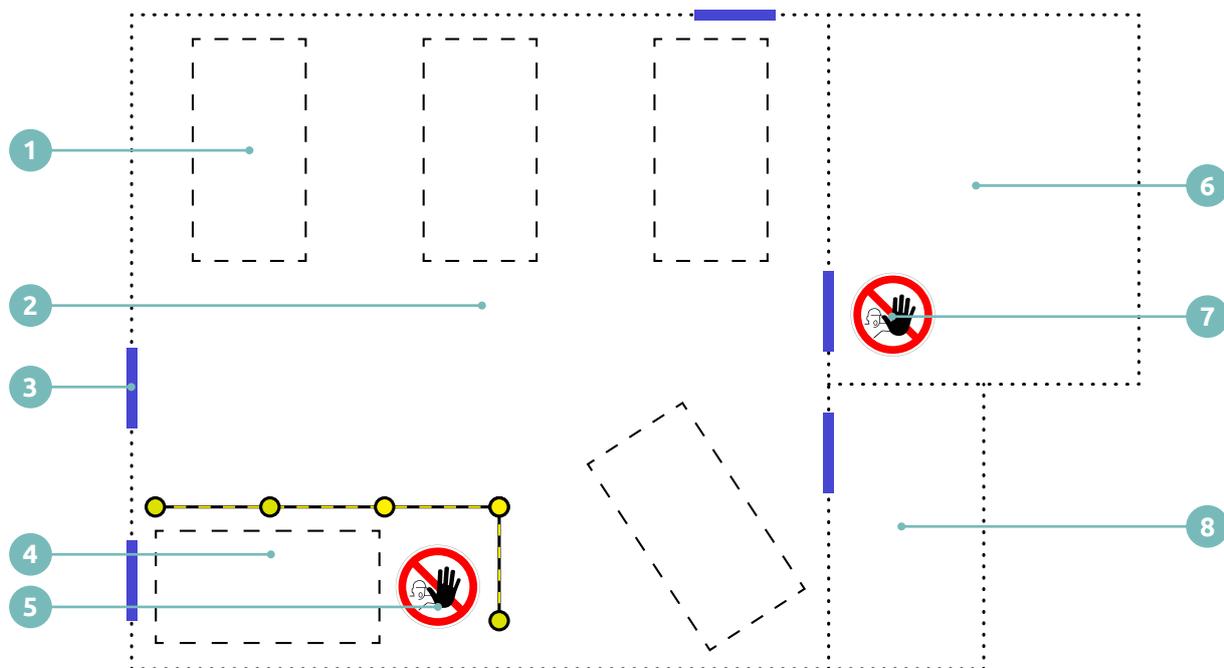
## 3.6. Disposição das instalações, armazenamento e transporte

### 3.6.1. Disposição das instalações

As avaliações gerais de risco do local de trabalho e dos processos devem ser executadas para todas as áreas HV, por exemplo, armazéns e oficinas.

Os procedimentos de trabalho e os procedimentos operacionais são então desenvolvidos com base nessas avaliações. Isto pode provocar a alteração, conversão ou ampliação de instalações de armazenamento e estações de oficina ou locais de trabalho para garantir a conformidade com os requisitos de segurança (elétrica).

#### Local de Trabalho



1. Local de Trabalho Regular
2. Oficina
3. Porta de acesso
4. Local de trabalho dedicado para EVs (em frente a uma porta de acesso, espaço mínimo de 1,5 metros em todas as direções)
5. Sinalética e recinto fechado
6. Recepção (ou outra área acessível ao público)
7. Sinalética para impedir o acesso não autorizado ao local de trabalho de EVs
8. Escritório da pessoa EV NPCWA (com linha de visão direta para o local de trabalho dedicado a EVs)

Aplicam-se os seguintes princípios:

- Dependendo da quantidade de locais de trabalho disponíveis e necessários, deverá criar um ou mais locais de trabalho dedicados a tarefas em sistemas HV, onde serão feitos todos os trabalhos relacionados com HV (High Voltage - Alta Voltagem).
- Marque ou coloque um invólucro em torno de qualquer veículo elétrico ou local de trabalho de alta voltagem que possa representar um risco elétrico (mas também qualquer bateria de alta voltagem que não seja nova e não esteja na sua embalagem de transporte original).
- Assegure-se de que há espaço de movimentação suficiente em redor de um local de trabalho dedicado a sistemas de alta voltagem, com um espaço mínimo de 1,5 metros em todas as direções.
- Defina o(s) local(is) de trabalho em sistemas de alta voltagem para um local em linha direta e desobstruída para uma porta para o exterior, que seja larga o suficiente para que o veículo seja movido para dentro e para fora da oficina com facilidade.
- Coloque as ferramentas, os equipamentos e os equipamentos de proteção individual necessários em local fixo e sob o controlo da pessoa EV NPCWA ou, portanto, pessoa delegada. Esse local deve ser facilmente acessível para garantir um trabalho seguro e eficiente.
- A pessoa EV NPCWA ou EV SP deve ser capaz de supervisionar o local de trabalho se a atividade de trabalho exigir supervisão.

Obviamente, o local de trabalho também deve cumprir regularmente as leis, atos e normas aplicáveis. Todas as ferramentas, materiais auxiliares e EPIs também devem estar em conformidade com as leis, atos e normas aplicáveis.

A pessoa EV NPCWA é globalmente responsável por verificar a disponibilidade, bem como o bom estado de todas as ferramentas, equipamentos e EPI. O início dos trabalhos não é permitido se ferramentas, equipamentos e EPIs não estiverem presentes ou estiverem em mau estado. Adicionalmente, todo o pessoal nomeado para fazer trabalhos relacionado em EVs deverá também verificar o estado de todas as ferramentas, equipamentos e EPI.

Assim que for percebido que o equipamento tem falhas, os trabalhos devem ser interrompidos imediatamente, tomando-se as medidas apropriadas para resolver o problema antes de se poderem reiniciar os trabalhos.

### **Localização dos(s) ponto(s) de carga**

- Deverá criar um local ou espaço dedicado para carregar baterias e veículos de alta voltagem. Este local deve poder ser facilmente evacuado e, se possível, resistente ou retardante ao fogo.
- O local de carga não deve ser combinado com o local onde se guardam as baterias.
- Ao combinar o espaço de carga com outra parte das instalações, considere se isso não cria riscos adicionais.
- Durante a carga, use fichas dedicadas e/ou um circuito dedicado com fusível separado para cada carregador. NÃO use vários carregadores ligados a uma mesma ficha nem recorra a extensões.
- Use apenas carregadores aprovados e adequados para o produto que está a carregar.

Certifique-se de que a infraestrutura elétrica usada para carregar as baterias de íons de lítio está em conformidade com os padrões e normas relevantes para o seu país. Se não houver norma nacional, aplica-se a norma EN50110.

#### **3.6.2. Armazenamento**

Até ao momento, não há diretrizes gerais europeias para armazenamento de baterias novas de íons de lítio. No entanto, pode haver diretrizes nacionais ou locais aplicáveis, portanto, familiarize-se com essas diretrizes.

As considerações de segurança em relação ao armazenamento de baterias íons de lítio e veículos elétricos que contêm baterias de íons de lítio são as seguintes:

#### **Baterias/veículos elétricos novos ou usados.**

Como os conjuntos de baterias HV representam um risco acrescido de incêndio, é necessário um recipiente externo concebido especificamente para armazenamento dos conjuntos de baterias de íons de lítio. Isto é válido a partir de uma quantidade mínima de armazenamento de 1 unidade.

O recipiente de armazenamento deve estar a uma distância segura de outros objetos. 15 m é considerado uma distância segura. Se o armazenamento externo não for viável ou possível, pode ser considerado um armazenamento interno ou um equivalente arquitetónico.

Um recipiente de armazenamento adequado deve ser capaz de conter um incêndio durante um período mínimo de tempo. A duração do tempo depende da distância de outros edifícios ou estruturas. Quanto menor a distância, mais longo o recipiente de armazenamento deverá ser capaz de conter um incêndio. A seguir, dá-se uma indicação de tempos e distâncias:

Distância para outro edifício ou estrutura	Tempo que o fogo terá de ser contido
menos de 5 metros	60 minutos
mais de 5 mas menos de 10 metros	30 minutos
mais de 10 metros	sem requisitos

Uma área de armazenamento interna deve ser capaz de conter um incêndio durante 60 minutos.

Se for usado um armazenamento interno, o espaço deve ter pelo menos uma parede externa que contenha uma porta. Esse espaço também deve ter pelo menos duas saídas de emergência com sinalização e iluminação adequada. Se a distância de qualquer ponto do espaço até uma rota de fuga for inferior a 15 metros, uma porta é suficiente.

Independentemente de o armazenamento ser interno ou externo, deve estar disponível um acesso amplo para os serviços de emergência. Considere as vias de acesso, o tamanho de portas e portões, bem como o acesso à água.

Qualquer instalação de armazenamento deve ter proteção para evitar eventuais derrames de produtos químicos da bateria no chão.

Nunca carregue baterias de alta voltagem separadas no local de armazenamento.

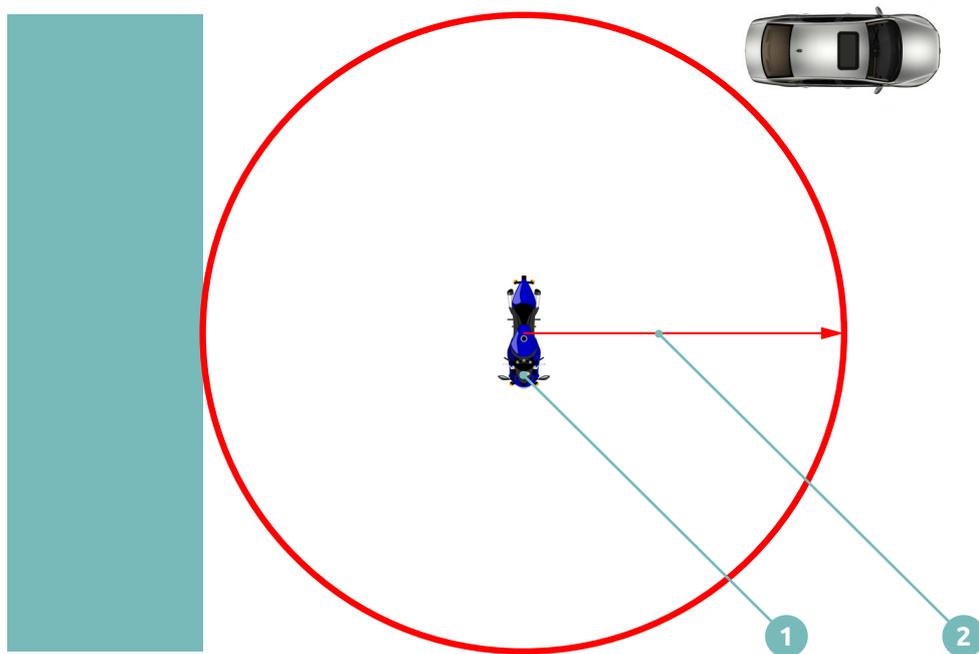
Consulte a sua companhia de seguros, corpo de bombeiros e governo local para garantir que as regras e regulamentos relevantes à sua situação específica são cumpridas.

### **Danos em baterias/veículos elétricos**

Uma bateria de alta voltagem danificada pode sofrer ignição a qualquer momento até 24 horas ou mais após ter sido danificada. Se não conseguir determinar o estado da bateria, suspeite que a bateria HV está danificada ou que os danos no veículo elétrico podem causar instabilidade na bateria HV; consulte a pessoa EV NPCWA para uma avaliação de risco e, dependendo do resultado dessa avaliação de risco, deixe o veículo ou a bateria onde está ou mova o veículo ou a bateria para uma área externa de isolamento por segurança. **As baterias de alta voltagem e/ou veículos elétricos danificados nunca devem ser armazenados no interior.**

Deve usar-se uma área de isolamento, que é uma zona segura, para monitorizar um veículo elétrico ou conjunto de baterias de alta voltagem danificado. A área ideal de isolamento ideal deve ter:

- o mínimo de 12 metros.
- Guarde uma distância mínima de 6 metros entre o veículo ou a bateria HV e outros objetos ou edifícios.
- No exterior e sem teto ou obstruções suspensas.



1. Danos em baterias/veículos elétricos
2. Folga mínima com um raio de 6 metros

Uma vez que um veículo elétrico/bateria seja colocado na área de isolamento, marque a área para que as pessoas não envolvidas se possam aperceber dos possíveis perigos. Se possível, o veículo/bateria deve ser colocado na vertical. Se notar fumo, faíscas, chamas, sons borbulhantes ou de efervescência, ou ainda aumento excessivo de temperatura durante o armazenamento, chame imediatamente os serviços de emergência. Mantenha um acesso livre ao veículo/bateria armazenado para efeitos de monitorização e resposta a emergências, se necessário.

### **Baterias/veículos elétricos de alta voltagem em fim de vida.**

As baterias de alta voltagem e/ou os veículos elétricos em fim de vida devem ser eliminados como mercadorias perigosas. NUNCA os elimine como lixo comum. Consulte os cenários mais comuns no próximo parágrafo. Aplicam-se as leis nacionais e locais, pelo que as terá de conhecer.

### **3.6.3. Transporte**

Para fins de transporte e manuseio, as baterias de íões de lítio são consideradas mercadorias perigosas.

É necessário ter formação em mercadorias perigosas para (embalar e) transportar uma bateria de íões de lítio, a fim de aplicar os regulamentos ADR. Isso também inclui o envio de baterias não críticas para devolução em garantia e reciclagem. Deve-se contactar uma empresa de transporte especializada que lide com o transporte de mercadorias perigosas para transportar baterias de íões de lítio.

Isso significa que as baterias de íões de lítio não podem ser transportadas como, por exemplo, um módulo de controlo do motor. Se houver a necessidade de transportar você mesmo as baterias de íões de lítio em separado, é da sua responsabilidade obter e manter as certificações aplicáveis conforme exigido por lei.

### **Isenção**

Os regulamentos ADR não se aplicam ao transporte de mercadorias perigosas por particulares se embaladas para venda a retalho e destinadas ao seu uso pessoal ou doméstico em condições normais de transporte.

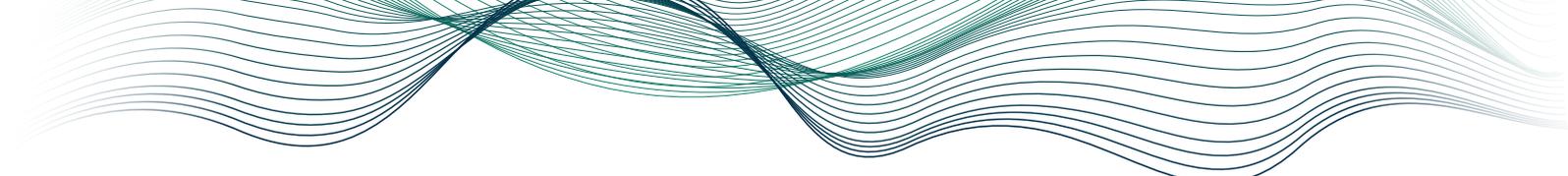
Isso significa que os clientes (a nível privado) podem transportar baterias de íões de lítios sem terem que aderir aos regulamentos ADR, mas que qualquer transporte relacionado com o transporte de baterias de íões de lítio a nível empresarial não é permitido, a menos que se cumpram os regulamentos ADR, conforme explicado na secção de legislação deste documento.

## **Transporte de Baterias de Íões de Lítio e Veículos Elétricos**

### **Veículos Elétricos**

Os veículos elétricos (classificados como UN3171, Veículos movidos a bateria, Classe 9) em uso normal (ou seja, unidades de cliente novas ou usadas, recolhidas ou entregues e que não apresentam problemas técnicos), estão isentos de regulamentos de mercadorias perigosas e podem ser transportados sem certificação ADR. Aplicam-se as considerações normais de segurança (transporte na vertical, fixação segura, etc.).

Note que, para o transporte aéreo ou marítimo, os veículos elétricos são considerados mercadorias perigosas totalmente regulamentadas. É necessário ter formação e certificação especiais para transportar veículos elétricos normais por qualquer meio que não seja o transporte rodoviário (por exemplo, ferroviário, marítimo, aéreo).



Os veículos elétricos que sofreram colisões ou sofreram algum trauma ou manuseio incorreto e onde o conjunto de baterias de íões de lítio ainda estiver instalado no veículo, são considerados uma mercadoria perigosa totalmente regulamentada no que diz respeito ao transporte. Os veículos elétricos nunca devem ser movidos por uma empresa de transporte não especializada se houver uma bateria potencialmente danificada, perigo de geração de calor na bateria ou perigo de incêndio. É necessário ter formação especial, certificação de mercadorias perigosas e embalagens especiais para transportar veículos acidentados ou veículos com baterias danificadas.

### **Baterias de íões de lítio**

Para fins de transporte, as baterias de íões de lítio são consideradas mercadorias perigosas. Para fins de transporte, as baterias de alta voltagem são consideradas artigos UN3480, baterias de íões de lítio, Classe 9. É necessário ter formação especial para embalar e expedir baterias de íões de lítio normais ou danificadas, independentemente do meio de expedição (por terra, mar ou ar).

Todo o transporte de baterias de íões de lítio, quando não instaladas num veículo elétrico (ver acima), enquadra-se nos regulamentos ADR.

Uma bateria de íões de lítio, após o uso normal, deve sempre ser colocada numa embalagem resistente (preferencialmente a embalagem original ou uma embalagem alternativa adequada) e nunca apenas com faixas, desprotegidas para derrapar, onde possam ocorrer danos no transporte. Recomenda-se o transporte apenas por estrada. O transporte de baterias de íões de lítio é proibido em aeronaves de passageiros e altamente restrito por qualquer outros modo de transporte.

### **Cenários comuns**

Abaixo são indicadas as ações recomendadas para o envio e transporte de baterias de íões de lítio nos cenários mais comuns.

Deverá considerar totalmente qualquer histórico incomum do veículo elétrico ou do conjunto de baterias de íões de lítio (ou seja, danos, quedas ou submersão). Estas informações podem ser vitais para decidir se a bateria de íões de lítio terá de ser tratada como normal (uso normal/condição normal) ou danificada (uso e/ou estado não normal).

#### **Baterias de íões de lítio (uso normal ou condições anormais)**

- Se a bateria de íões de lítio tiver um histórico normal e não mostrar sinais físicos de ser capaz de produzir uma evolução perigosa de calor, fogo ou curto-circuito, pode ser transportada como uma "bateria normal de íões de lítio" (UN3480) seguindo os regulamentos ADR.
- Nesse caso, deve ser usada a mesma embalagem em que a bateria de íões de lítio de reposição foi fornecida ou uma embalagem alternativa adequada se a bateria veio com a unidade.

- No caso de se tratar de um envio em garantia, siga as instruções fornecidas pela YAMAHA para devolução da bateria de íões de lítio e guarde o comprovante de envio para a sua reclamação de garantia.
- Marque e etiquete a embalagem com todas as marcações aplicáveis para a norma UN3480, bateria de íões de lítio, Classe 9.
- Se for enviada para a reciclagem, a embalagem deve ser marcada como “bateria de lítio para reciclagem” e deverá entrar em contato com a entidade local de "reciclagem" para mais informações sobre o que pretende enviar.

#### **Baterias de íões de lítio (uso não normal ou condições não normais)**

- Se a bateria de íões de lítio não tiver um histórico normal e se mostrar danos e/ou sinais físicos de ser capaz de produzir uma evolução perigosa de calor, fogo ou curto-circuito, só pode ser transportada como uma "bateria danificada de íões de lítio" (UN3480) seguindo os regulamentos ADR.
- Nesse caso, **NÃO** use a mesma embalagem na qual a bateria de reposição de íões de lítio foi fornecida. As baterias de íões de lítio danificadas exigem uma embalagem especial (materiais à prova de fogo), material retardante de chama (vermiculita ou outro) e documentação especial e transportadoras especializadas.
- Deve contactar transportadores especializada que terá embalagens especiais e experiência para auxiliar na preparação dessas baterias "danificadas" para o transporte seguro.
- Marque e etiquete a grade com todas as marcações aplicáveis a "Baterias de íões de lítio danificadas/defeituosas" sob a norma UN3480, baterias de íões de lítio, classe 9.
- No caso de se tratar de um envio em garantia, siga as instruções fornecidas pela YAMAHA para a devolução/desmantelamento da bateria de íões de lítio e guarde o comprovante de envio/eliminação para a sua reclamação de garantia.
- Se for enviada para a reciclagem, a embalagem deve ser marcada como “bateria de lítio para reciclagem” e deverá entrar em contato com a entidade local de "reciclagem" para mais informações sobre o que pretende enviar.

### 3.7. Seguro

Como os veículos elétricos e principalmente as baterias de alta voltagem trazem certos riscos, é importante que esses riscos sejam abordados com a sua seguradora.

Cada seguradora tratará deste assunto à sua maneira, mas há assuntos que farão parte da conversa com todas as seguradoras.

- Armazenamento de baterias de alta voltagem

Como as baterias de alta voltagem são o principal risco de incidentes térmicos, as seguradoras terão diretrizes em vigor sobre o que é aceite e o que não é aceite em relação ao armazenamento de baterias de alta voltagem. Pode fazer-se uma diferenciação para:

- Baterias novas
- Baterias usadas
- Baterias com defeito

O armazenamento e o transporte de baterias e de veículos elétricos também é abordado na Secção 3.6

- Manuseamento de baterias de alta voltagem (HV)

A preparação das baterias de alta voltagem para o uso ou para o transporte é outro assunto que interessa às seguradoras, pois também traz riscos. Podem estar disponíveis diretrizes.

- Carga das baterias de alta voltagem (HV)

A carga de baterias de voltagem (seja no veículo ou fora deste) é algo que as seguradoras estarão interessadas e para o que, provavelmente, terão orientações.

- Processos de evacuação e prevenção/resistência a incêndios

As companhias de seguros vão querer saber que processos e medidas estão em vigor para quando um acidente acontecer. Isto provavelmente não será muito diferente das informações atuais que foram abordadas e documentadas com a seguradora, mas os tipos adicionais de riscos envolvidos com veículos elétricos requerem um nível mais detalhado de envolvimento com a seguradora.

Embora diferentes companhias de seguros possam ter condições, regras e diretrizes diferentes, podem ser dados agora alguns conselhos gerais. Queira notar que alguns deles também foram abordados noutras secções deste documento.

- Guarde as baterias de alta voltagem usadas e/ou defeituosas fora do prédio, a uma distância segura de outros prédios e estruturas.
- Deverá criar um local ou espaço dedicado para carregar baterias e veículos de alta voltagem. Este local deve poder ser facilmente evacuado e, se possível, resistente ou retardante ao fogo. Ao combinar este o espaço com outra parte das instalações, considere se isso não cria riscos adicionais.
- Não carregue baterias de alta voltagem ou veículos sem vigilância.
- Não carregue um veículo enquanto este estiver a ser reparado.
- Mantenha limitado o número de baterias ou veículos de alta voltagem armazenados num único espaço. Não é possível indicar um número exato, isso depende das orientações da seguradora, do tipo e do tamanho das baterias e das especificações do espaço.
- Durante a carga, use fichas dedicadas e/ou um circuito dedicado com fusível separado para cada carregador. NÃO use vários carregadores ligadas a uma mesma ficha nem recorra a extensões.
- Use apenas carregadores aprovados e adequados para o produto que está a carregar.
- Certifique-se de que a infraestrutura elétrica usada para carregar as baterias de íões de lítio está em conformidade com os padrões e normas relevantes para o seu país. Se não houver norma nacional, aplica-se a norma EN50110.

## Responsabilidade do seguro

Além do seguro da instalação, é necessário considerar o seguro de responsabilidade.

O seguro de responsabilidade comercial oferece uma cobertura de seguro para ações judiciais decorrentes de danos a funcionários e ao público, bem como de danos materiais causados por um funcionário e ainda danos sofridos por ação negligente de funcionários.

Embora este seguro não esteja relacionado especificamente com o trabalho em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes), é importante abordar este novo aspeto do negócio com a seguradora.

A seguradora pode pedir mais informações sobre o processo de prevenção de acidentes que está implementado, incluindo a delegação de responsabilidades e a formação.

## Outras considerações

Algumas operações relacionadas com os negócios podem não ocorrer diretamente nas suas instalações, por exemplo, a organização de um evento. Se essas operações exigirem um seguro separado, não se esqueça de incluir os aspetos dos veículos elétricos quando falar com a seguradora.

## Resumo

### Estrutura organizacional

- Para a saúde e segurança ocupacional, a norma EN50110 especifica as responsabilidades das pessoas que trabalham em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta tensão destes) numa empresa.
- Para cumprir o disposto na norma EN50110, é necessário implementar uma estrutura organizacional específica para EVs. Esta estrutura deve ser composta por uma pessoa EV NPCWA, pessoas EV SP e pessoas EV IP (se necessário).

### Nomeação

- Todos na estrutura organizacional específica de EVs terão de ser nomeados por escrito pelo empregador (ou pela pessoa EV NPCWA).
- A nomeação de um funcionário para uma das funções específicas de EVs exige que essa pessoa tenha os conhecimentos, as capacidades e a certificação relevantes.

### Documentação

- Ter a documentação correta é importante para provar que os trabalhos em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta tensão destes) são feitos de acordo com as regras e regulamentos relevantes.
- Considere onde guardar os diversos tipos de documentação.
- Os requisitos para a documentação podem ser mais rigorosos do que as diretrizes da YAMAHA devido à legislação nacional ou local.

## Formação

- É necessário ter formação para todos que trabalhem em veículos elétricos (ou nas proximidades do sistema de alta voltagem destes). Só se pode nomear alguém como pessoa EV NPCWA, EV SP ou EV IP depois de se terem adquirido os conhecimentos e as certificações necessárias.
- Não se esqueça de também instruir/informar qualquer pessoa comum sobre as suas responsabilidades.
- O transporte de mercadorias perigosas (baterias de íões de lítio) requer formação específica para poder cumprir os regulamentos ADR.
- Considere uma formação adicional de primeiros-socorros, pois trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes) traz novos riscos.

## Disposição das instalações

- Crie um ou mais locais de trabalho dedicados ao trabalho em veículos elétricos.
- Crie uma área dedicada para carregar veículos elétricos e baterias. Não combine esta área com a área onde guarda as baterias.
- Deve estar disponível uma área externa de isolamento para onde veículos e baterias danificados e/ou instáveis possam ser movidos.
- Ao organizar o layout para trabalhar em veículos elétricos (ou próximo do sistema de alta voltagem destes) e/ou baterias, considere o acesso para serviços de emergência.

## Armazenamento

- Embora atualmente não existam regras europeias para armazenamento de veículos elétricos e baterias, podem ser aplicadas eventuais leis nacionais e locais.
- De preferência, guarde as baterias novas e/ou usadas em recipientes dedicados fora do prédio. Se isso não for viável, crie um espaço dedicado para armazenamento no interior.
- As baterias danificadas e/ou instáveis (também quando instaladas em veículos) nunca devem ser guardadas no interior, mas sim numa área de isolamento dedicada no exterior. Assegure-se de que nenhum produto químico ou fluido possa vazar para o solo.



## **Transporte**

- Os veículos elétricos em uso normal, estão isentos de regulamentos de mercadorias perigosas.
- As baterias de íões de lítio em uso normal são classificadas como mercadorias perigosas e aplicam-se os regulamentos de transporte.
- Os veículos elétricos e as baterias de íões de lítio danificados ou instáveis são classificados como mercadorias perigosa e aplicam-se procedimentos de transporte especializados.

## **Seguro**

- A seguradora terá de ser informada da introdução do veículo elétrico no concessionário. Podem já ter diretrizes e regras específicas em vigor. Aborde todos os aspetos e não se esqueça do seguro de responsabilidade civil.

## 4. O que comprar

### 4.1. Ferramentas

#### 4.1.1. Ferramentas isoladas

Para serem usadas ao trabalhar em ou perto de componentes energizados, mesmo que estejam protegidos. Lembre-se que todos os sistemas de alta voltagem de um veículo são considerados ativos, até prova em contrário! Durante o processo de desenergização, devem ser usadas ferramentas isoladas. São proibidos outros trabalhos em sistemas ativos!



#### 4.1.2. Detetor de voltagem de dois polos

Deve usar-se um detetor de ausência de voltagem de dois polos para verificar a ausência de voltagem no sistema de alta voltagem após este ter sido desenergizado. Usar um detetor de ausência de voltagem de dois polos evita eventuais erros com configurações e a ligação incorreta dos cabos das sondas de medição. O detetor de ausência de voltagem de dois polos deve ser verificado quanto a operação adequada imediatamente antes e após a utilização. O teste deve ser feito numa fonte cuja voltagem se conhece (por exemplo, numa bateria de 12 V).



Queira notar que se podem usar multímetros para verificar a ausência de voltagem num sistema de alta voltagem desenergizado, mas como estes requerem a seleção de determinadas configurações e a ligação de cabos para as sondas de medição, pode assim ocorrer um aumento do risco de se cometerem erros e, portanto, a Yamaha Motors Europe não permite a utilização de multímetros comuns.

#### 4.1.3. Multímetro de megaohms

Um multímetro de megaohms é usado para medir a resistência elétrica dos isoladores, por exemplo, os cabos de alta voltagem nos veículos elétricos.

A norma UN ECE R136 estipula que a resistência isolante entre o condutor de alta voltagem e o chassi elétrico deve ter um valor mínimo de 500 Ohm/Volt da voltagem de trabalho, medida com pelo menos metade da voltagem de operação do sistema.

A capacidade isolante deve ser testada no momento da reposição do sistema de alta voltagem, após os trabalhos terem sido executados no(s) componente(s) em questão.



Um multímetro de megaohms coloca uma alta voltagem de CC a uma amperagem especificada no componente em questão e mostra a resistência a essa voltagem. Os multímetros normais não têm capacidade de fornecer uma voltagem suficientemente alta para uma medição aprovada.

#### 4.1.4. Multímetro de miliohms

Um multímetro de miliohms é usado para medir as resistências sobre as ligações entre os invólucros de diferentes partes do sistema de alta voltagem.

A norma UN ECE R136 estipula que a resistência entre as partes condutoras expostas (invólucros) e o chassi elétrico deve ser inferior a 0,1 Ohm quando houver um fluxo de corrente de pelo menos 0,2 Ampere.

A ligação deve ser verificada no momento da reposição do sistema de alta voltagem, após os trabalhos terem sido executados no(s) componente(s) em questão.

Os multímetros de miliohms usam uma medição paralela com 4 fios e uma corrente calibrada para medir a baixa resistência a fim de identificar ligações com problemas. Os multímetros normais não têm precisão suficiente para medir estas baixas resistências.



#### 4.1.5. Termómetro de infravermelhos ou câmara com sensor de calor

Para verificar a temperatura de uma bateria, pode ser usado um termómetro de infravermelhos ou uma câmara com sensor de calor. Estes dispositivos indicam um aumento inesperado da temperatura e, portanto, darão uma indicação de que uma bateria está a ficar instável e, portanto, que devem ser tomadas as medidas de segurança relevantes em relação a essa bateria.



### 4.2. EPI

A YAMAHA recomenda a utilização dos equipamentos de proteção indicados nestas diretrizes. Deverá usar os equipamentos especificados pelas leis e regulamentos do seu país.

#### 4.2.1. Luvas de borracha

Devem ser usadas luvas de borracha isolantes sempre que forem executados trabalhos numa área que fique a 10 cm ou menos de onde se possa tocar em componentes "vivos". Estas podem ser complementados com luvas internas finas para fins higiénicos.



#### 4.2.2. Luvas de segurança (pele)

Embora não sejam necessárias para a proteção elétrica, as luvas de segurança em pele são recomendadas para proteger as luvas de borracha contra danos. Quando usadas, estes devem ser colocadas sobre as luvas de borracha.



#### 4.2.3. Máscara

Deve ser usada uma máscara facial quando a cabeça de uma pessoa possa chegar a 50 cm de componentes em tensão expostos que possam ser tocados. Além disso, ao trabalhar em componentes com risco de curto-circuito, deve-se usar uma máscara na cara. Aplicam-se as normas relevantes (ver a tabela na seção 4.4).



Queira notar que os óculos de segurança protegem apenas os olhos e não o rosto e, portanto, não são adequados como equipamento de proteção para trabalhar em veículos elétricos.

#### 4.2.4. Bata de trabalho

A bata de trabalho fornece proteção caso o próprio vestuário da pessoa contenha peças metálicas. Também protege os braços caso a própria roupa da pessoa não tenha mangas.

### 4.3. Equipamentos oficiais

#### 4.3.1. Manual de Instruções/Manual do Proprietário/Manual de Serviço/Documentação Técnica

Devem estar atualizadas e disponíveis informações sobre o veículo elétrico relevantes para o trabalho a ser executado.

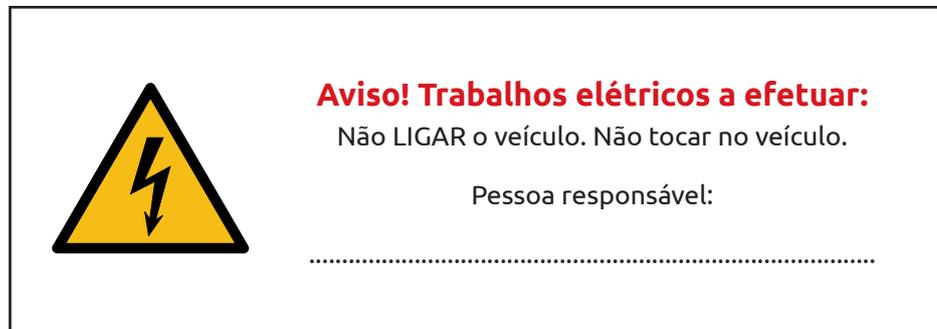
#### 4.3.2. Sinalética de aviso, cones e barreiras

Os limites do local de trabalho devem estar indicados de forma clara e visível. A sinalética de aviso, os cones e/ou as barreiras utilizados devem estar em conformidade com as normas europeias.

As barreiras oferecem uma melhor prevenção contra a entrada de pessoas não autorizadas na zona de trabalho do que os cones ou a sinalética de alerta. Tenha cuidado para que o uso de barreiras não crie um risco de tropeçar.



Deve estar claramente visível na zona de trabalho um aviso de segurança na forma de um cartão ou um folheto, indicando quem é a pessoa EV NPCWA para o trabalho em questão.



#### 4.3.3. Gancho de segurança

Esta é uma ferramenta que se recomenda ter disponível para que uma outra pessoa possa libertar com segurança uma pessoa em caso de eletrocussão.



#### 4.3.4. Cobertura/Manta de isolamento

Usa-se em caso de existirem componentes "vivos" num veículo elétrico que possam ser tocados. Com o uso de uma cobertura ou manta isolante, o risco de tocar inadvertidamente nesses componentes pode ser mitigado.



#### 4.3.5. Fita e mangas isoladoras

Pode usar-se um isolamento e/ou mangas para isolar quaisquer ligações desligadas e evitar possíveis contactos ou curto-circuitos.

#### 4.3.6. Local seguro

As chaves do veículo e a ficha ou interruptor de serviço usado para isolar o veículo elétrico durante os trabalhos devem ser guardados de forma segura longe do veículo para proteger contra a religação do sistema de alta voltagem. O técnico pode ter este artigo consigo, mas os veículos operados sem chave ainda representam um risco. Recomenda-se um cofre separado para trancar as chaves e a ficha ou o interruptor de serviço.



#### 4.4. Normas europeias aplicáveis a ferramentas e equipamentos

De uma forma geral, a marcação seguinte mostra que as ferramentas e os equipamentos de proteção estão em conformidade com as normas:



##### Marcação conforme a norma IEC

Aplicam-se as seguintes normas a ferramentas, EPIs e equipamentos de oficina para utilização com veículos elétricos.

Ferramentas	Norma Europeia
Detetores de voltagem de dois polos	ENIEC 612433
Ferramentas manuais	ENIEC 60900

Equipamento de Proteção Individual (EPI)	Norma Europeia
Vestuário de proteção contra arcos elétricos	IEC 61482-2
Luvas	ENIEC 60903
Luvas com proteção mecânica	EN 50237
Vestuário de isolamento	EN 50286
Máscara	EN 166 (marcado com um símbolo de 1 000 V)

Equipamentos Oficiais	Norma Europeia
Sinalética de aviso	ENIEC 61310-2
Revestimento de isolamento	ENIEC 61111
Cobertores de isolamento	ENIEC 61112



## Resumo

- As ferramentas específicas devem estar disponíveis ao trabalhar em veículos elétricos, principalmente ferramentas manuais isoladas e determinados equipamentos de medição.
- Os Equipamentos de Proteção Individual também devem estar disponíveis e em boas condições para qualquer pessoa que trabalhe em veículos elétricos (ou nas proximidades do sistema de alta voltagem destes).
- São necessários determinados equipamentos de oficina para garantir o cumprimento do disposto nas normas de saúde e de segurança ocupacional.
- Ao adquirir quaisquer ferramentas, EPIs ou equipamentos de oficina, certifique-se de que cumpram as leis e regulamentos europeus e nacionais ou locais.

## 5. Trabalhar em EVs - princípios básicos

### 5.1. Trabalhos em componentes "não vivos"

#### 5.1.1. Veículo elétrico intrinsecamente seguro (ou seja, veículos de produção)

O trabalho seguro em veículos elétricos é baseado no seguinte princípio:

Todos os veículos elétricos devem ser considerados inseguros até a sua segurança ser comprovada por uma pessoa nomeada, por ex., uma pessoa EV SP ou EV NPCWA. Uma pessoa EV IP não tem permissão para comprovar esta situação.

O trabalhos elétricos não podem ser iniciados até serem tomadas medidas de proteção contra choques elétricos, curto-circuitos e eventuais arcos elétricos. De uma forma geral, o trabalho em componentes elétricos de veículos elétricos que estão em tensão é proibido. Portanto, o sistema elétrico do veículo deve ser colocado em estado inativo ("não vivo") antes e durante o trabalho.

Parte das medidas de proteção têm uma componente de avaliação de risco; esta deve ser feita para todas as operações em veículos elétricos, com estes ou próximo destes, antes do início dos trabalhos. Esta avaliação de risco é feita por uma pessoa EV NPCWA. Durante esta avaliação de risco, a pessoa EV NPCWA avalia os potenciais perigos e efeitos perigosos que possam resultar da atividade planejada e prejudicar as pessoas, o meio ambiente e/ou os equipamentos.

A pessoa EV NPCWA deve dar instruções de trabalho, descrevendo como o trabalho deve ser feito com base na avaliação de risco; os trabalhos devem ser executados de acordo com estas instruções de trabalho. Partes das instruções de trabalho serão baseadas no manual da serviço e nas instruções específicas do fabricante para o veículo em questão.

Deverá garantir um estado inativo, que é uma parte crítica do trabalho seguro e, portanto, das instruções de trabalho.

As cinco etapas de segurança indicadas a seguir formam a base para garantir um estado "não vivo", desenergizado:

- Isolamento em relação à fonte de voltagem
- Proteção contra religações à fonte de alimentação
- Verificação do estado não ativo e desenergizado
- Terra e curto-circuito (onde aplicável)
- Cubra ou proteja os componentes "vivos" adjacentes (quando aplicável)



A reposição do veículo elétrico no estado ativo também deve estar descrita nas instruções de trabalho. Se houver trabalhos no sistema de alta voltagem, a integridade do sistema de alta voltagem deve ser confirmada por uma pessoa EV SP ou EV NPCWA antes de o veículo ser colocado novamente no estado de "em tensão".

Os trabalhos recorrentes em veículos idênticos nas mesmas condições (por exemplo, trabalhos de manutenção) podem estar abrangidos pela mesma avaliação de risco e instruções de trabalho. No entanto, se houver algum desvio das condições ou do estado do veículo, deve fazer-se uma nova avaliação de risco e devem ser criadas novas instruções de trabalho.

Não gire a roda motriz ao trabalhar em veículos elétricos, pois isso pode resultar na criação de alta voltagem pelo motor elétrico de tração, que pode não estar isolado do sistema de alta voltagem.

## 5.2. Trabalhos em componentes "vivos"

Em princípio, trabalhar em componentes energizados de veículos elétricos não é permitido e a YAMAHA não aconselha nem exige oficinas para fazer serviços internos em baterias de íões de lítio (= YAMAHA proíbe a abertura do conjunto de baterias), pois isso iria contra Os princípios básicos de saúde ocupacional e regulamentos de segurança e constitui quase sempre uma violação desses regulamentos. Os trabalhos em sistemas "vivos" apresentam riscos aumentados de choque elétrico e arco elétrico.

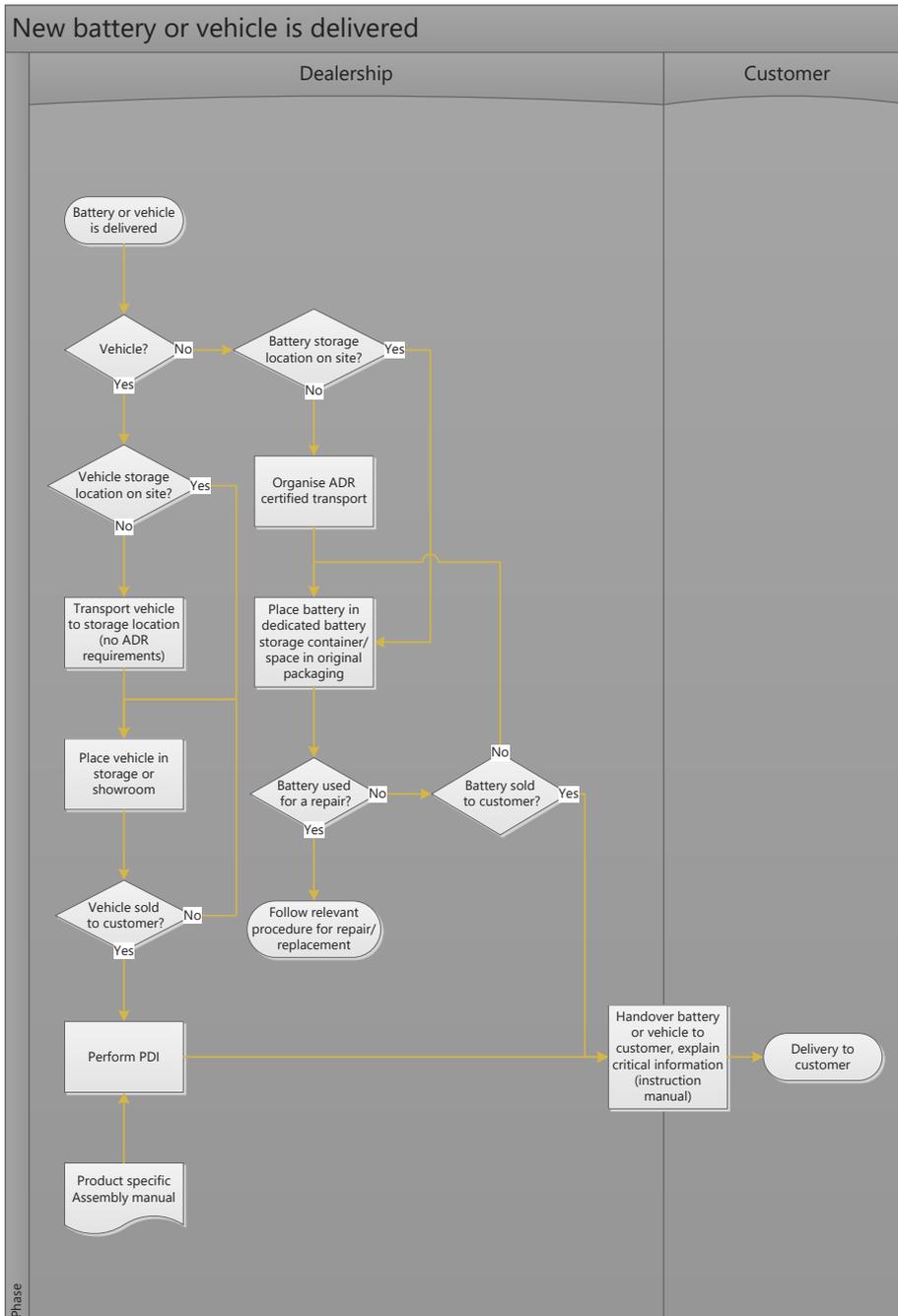
No caso de um veículo não puder ser colocado em estado "não vivo, ou seja, a bateria de alta voltagem não puder ser isolada do sistema de alta voltagem, entre em contato com o seu distribuidor.

### Resumo

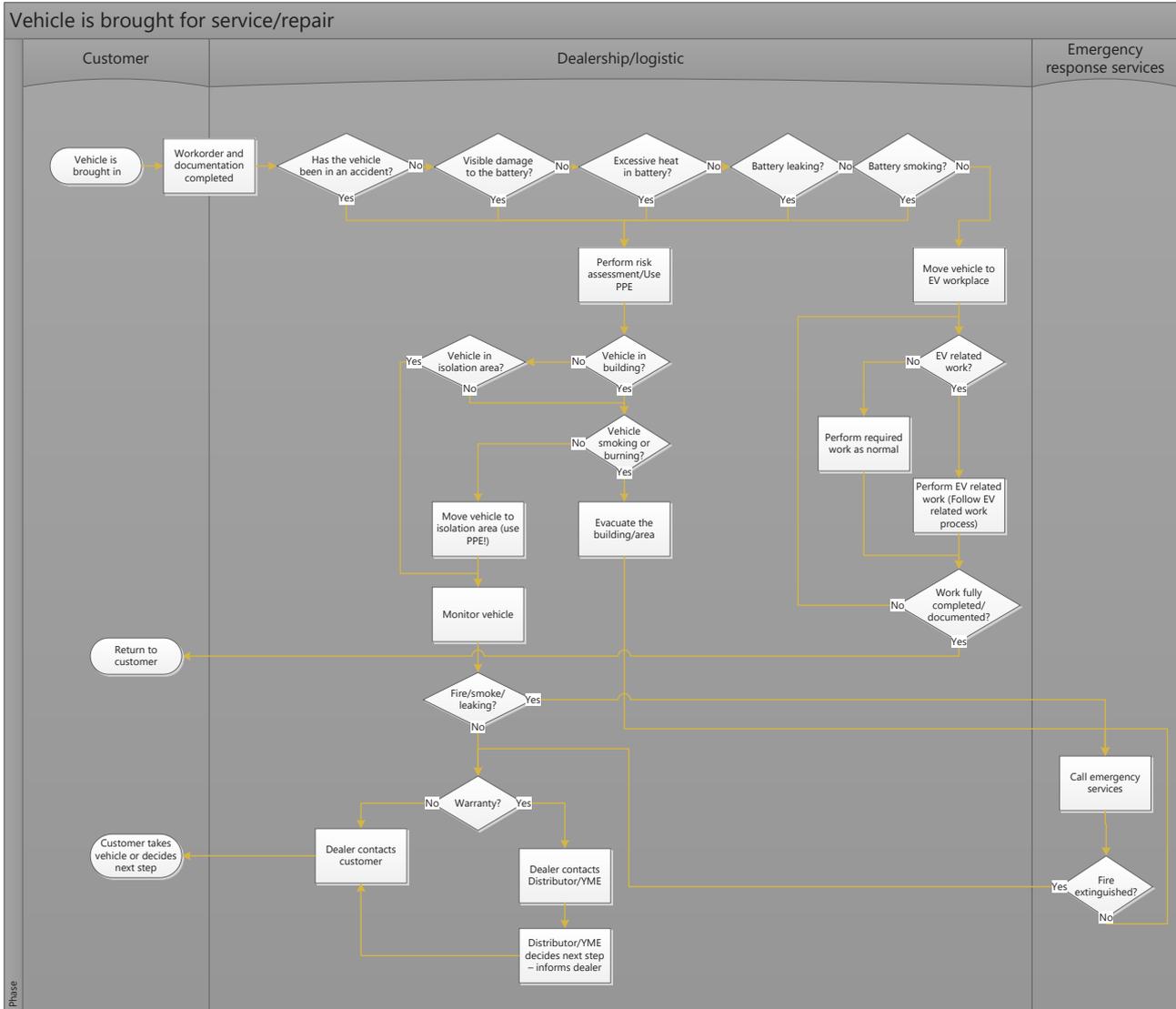
- A execução de trabalhos relacionados com EVs segue certas etapas de segurança para garantir a saúde e a segurança das pessoas envolvidas.
- Quaisquer trabalhos relacionados com EVs começam com uma avaliação de risco e serão feitos de acordo com as instruções de trabalho preparadas.
- Trabalhar com segurança só pode ser feito com o(s) componente(s) em estado de "sem tensão", desenergizado, no qual o veículo terá que ser colocado.
- Os trabalhos relacionados com EVs em protótipos ou veículos de pré-produção requer uma avaliação de risco e instruções de trabalho dedicadas. As pessoas EV IP não devem executar nenhum trabalho relacionado com EVs em veículos protótipos ou de pré-produção.
- Os trabalhos em componentes "vivos" não é permitido.

## 6. E se?

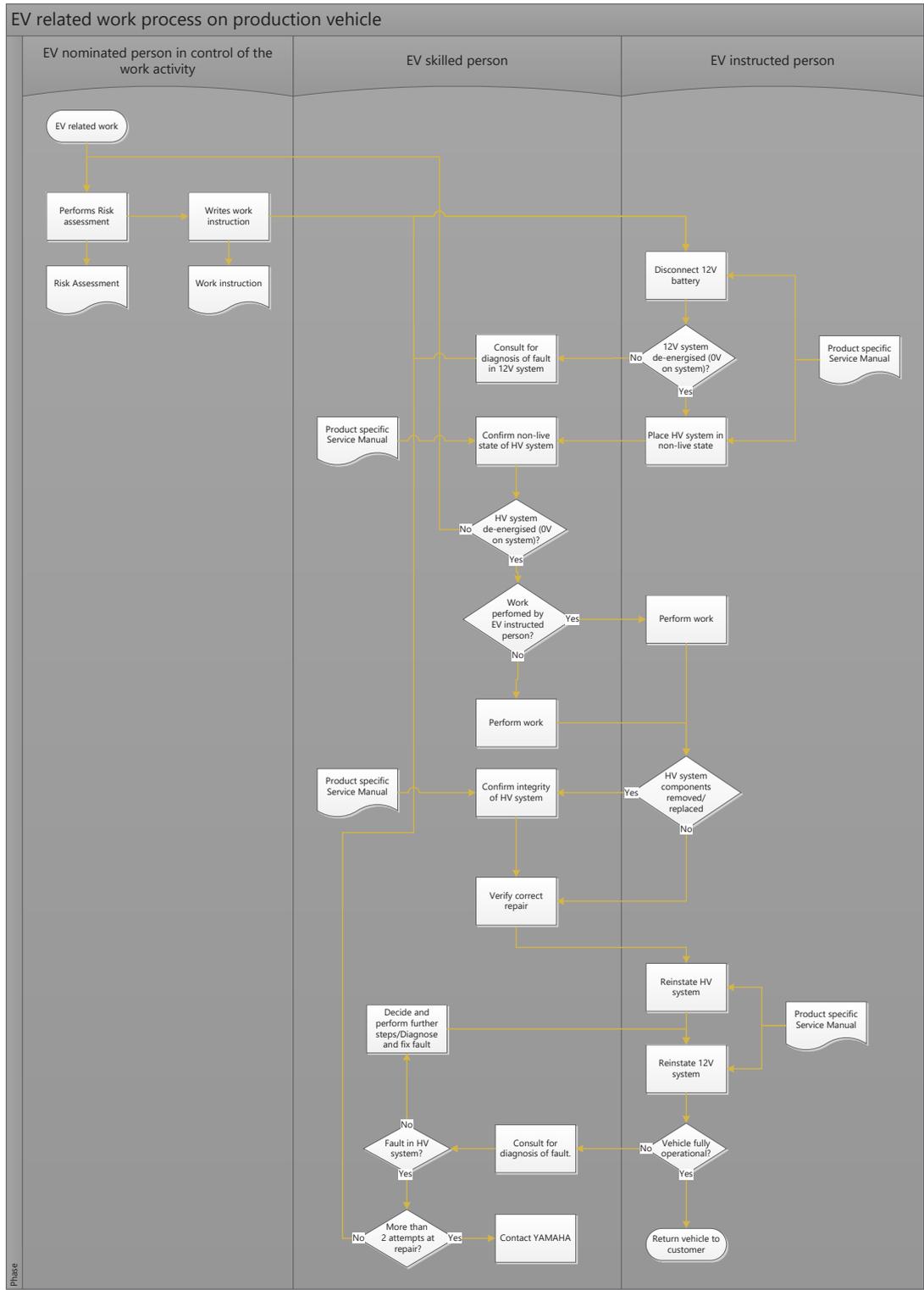
**Fluxograma 1 – Um novo veículo ou conjunto de baterias é entregue no concessionário.**



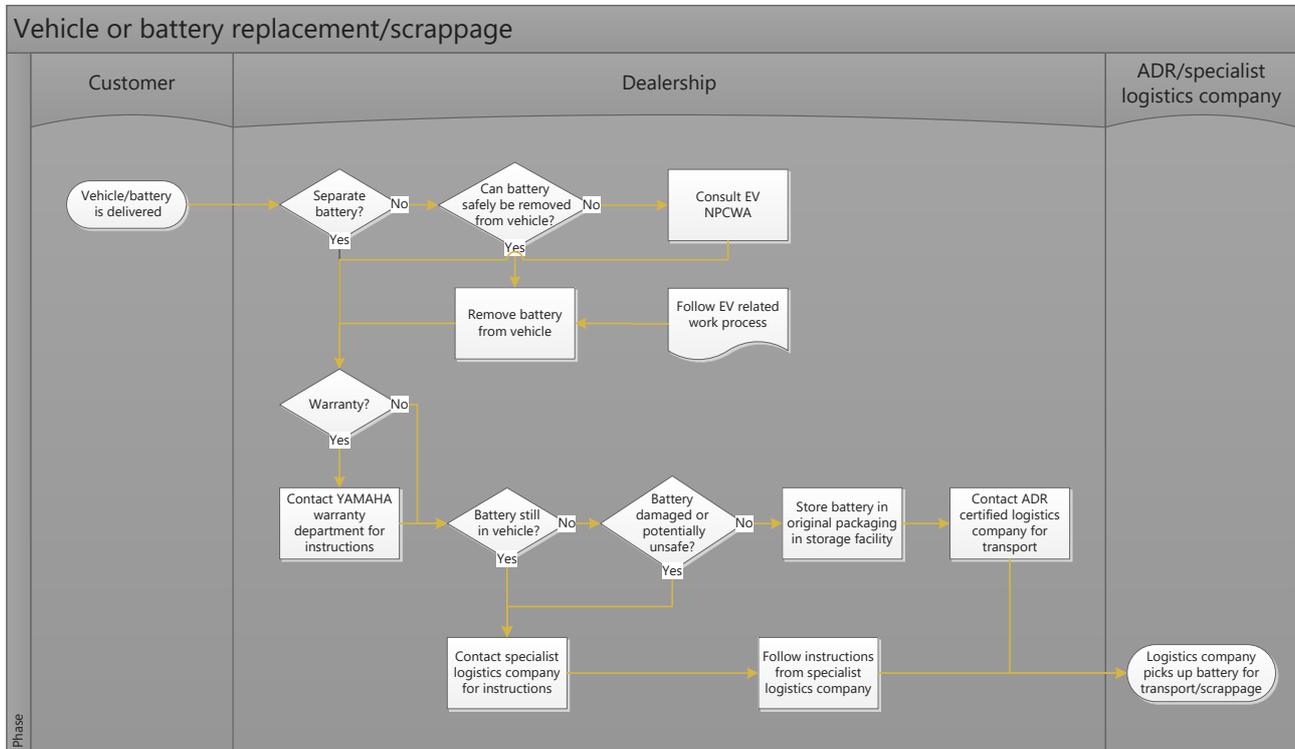
## Fluxograma 2 – Um veículo é trazido para serviço ou reparação



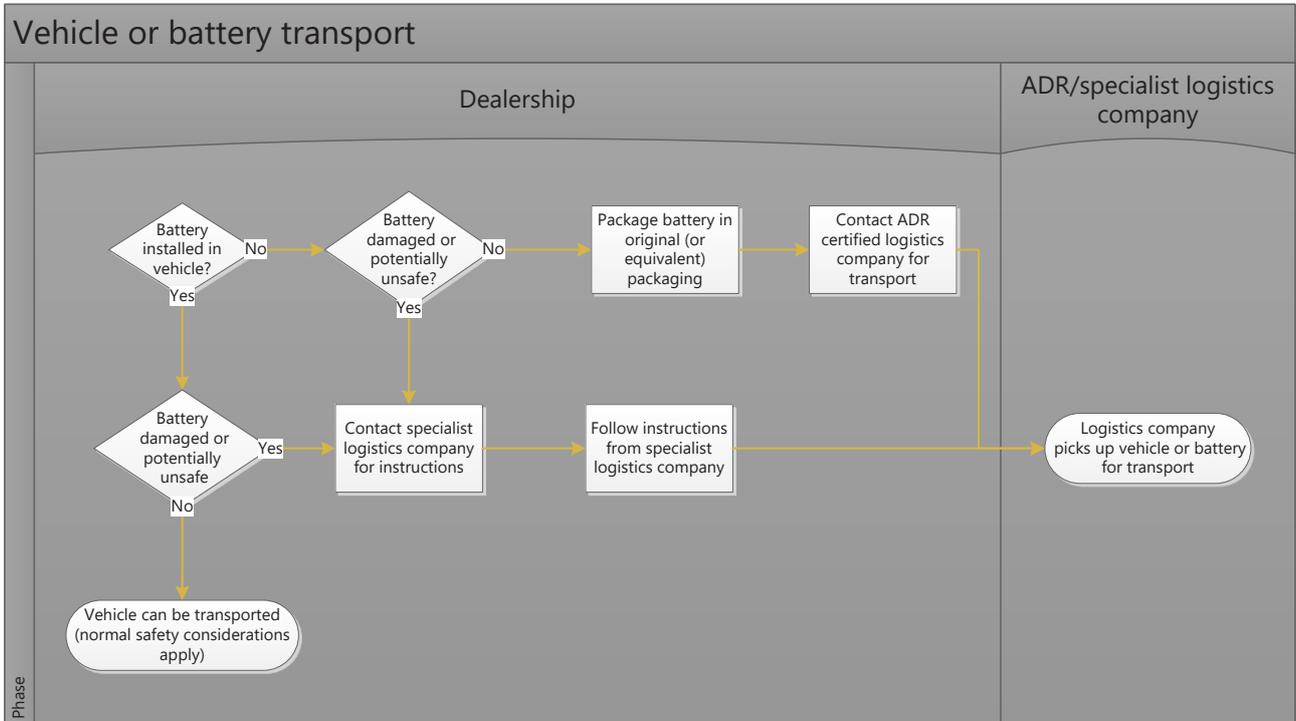
### Fluxograma 3 - Processo de trabalho relacionado a um EV



## Fluxograma 4 – Substituição ou desmantelamento do veículo elétrico ou do conjunto de baterias



### Fluxograma 5 – Transporte de veículo elétrico ou conjunto de baterias





## Apêndice 1 - Capacidades e conhecimentos para funções específicas

Quando uma pessoa tiver de ser nomeada para uma determinada função de EVs e assumir as tarefas e responsabilidades que acompanham essa nomeação, a pessoa que nomeia terá de verificar as capacidades e conhecimentos dessa pessoa.

A pessoa que nomeia pode considerar as qualificações profissionais, a experiência profissional adquirida, os certificados, a formação e a instrução.

As capacidades e os conhecimentos necessários para as funções específicas de EVs a serem avaliadas antes que a nomeação possa ocorrer são as seguintes:

Pessoa EV NPCWA e pessoa EV SP

- A pessoa a nomear tem conhecimentos suficientes de eletricidade?
- A pessoa a nomear tem experiência suficiente em trabalhos eletrotécnicos?
- A pessoa nomeada tem:
  - compreensão suficiente sobre os veículos elétricos onde os trabalhos vão ser feitos, e
  - experiência prática em tais trabalhos?
- A pessoa a ser nomeada tem conhecimentos suficientes dos eventuais perigos que podem ocorrer durante a execução dos trabalhos e das precauções a serem observadas?
- A pessoa a ser nomeada é suficientemente qualificada para identificar em todos os momentos se os trabalhos podem ser continuados com segurança?
- A pessoa a nomear tem capacidades de gestão suficientes?
- A pessoa a ser nomeada possui a quantidade suficiente de ferramentas, dispositivos e equipamentos de proteção individual e outros?



Pessoa EV IP

- Que atividades de trabalho especificamente listadas a pessoa a ser nomeada está autorizada a fazer?
- Em que tipos de veículos elétricos, ou partes de tipos de veículos elétricos, a pessoa a ser nomeada está autorizada a trabalhar?
- A pessoa a ser nomeada foi suficientemente instruída e recebeu as instruções necessárias para o trabalho a ser feito?
- A pessoa sabe reconhecer os eventuais riscos e perigos básicos?
- Os trabalhos para os quais a pessoa foi nomeada são, de uma forma geral, executados corretamente?

## Apêndice 2 - Documentos

### Exemplo de avaliação de risco

Avaliação de riscos										
Área de trabalho										
Grupo/Pessoa de trabalho										
Atividade										
Riscos/perigos detetados e seus impactos	Avaliação do risco/perigo				Descrição ou ações necessárias	Consultor	Prazo	Eficaz?		
	Grande	Médio	Pequeno	Ação necessária Sim/Não					Sim	Não
							Concluído	Sim/Não		

### Exemplo de instruções de trabalho

Instruções de trabalho			
Data:	Preenchido por:	Verificado:	Aprovado:
<i>Atividade: (atividade para a qual se cria o documento).</i>			
<b>1. Área de aplicação</b>			
<i>Atividade para a qual as instruções de trabalho se aplicam/para que pessoas são válidas.</i>			
<b>2. Riscos para as pessoas e para o meio ambiente</b>			
<i>Perigos/efeitos que podem resultar desta atividade.</i>			
<b>3. Medidas de proteção e regras de comportamento</b>			
<i>Ações de proteção/operações de trabalho a serem aplicadas nesta atividade.</i>			
<b>4. Ação em caso de problemas</b>			
<i>Ações a serem tomadas em caso de problemas no decorrer dos trabalhos e pessoas a serem informadas.</i>			
<b>5. Ação/primeiros socorros em caso de acidente</b>			
<i>Medidas a tomar em caso de acidente; pessoas a serem informadas.</i>			
<b>6. Verificações feitas pela pessoa responsável pelos trabalhos</b>			
<i>Atividades a serem executadas antes de iniciar os trabalhos em si.</i>			



7. Sequência de trabalho e medidas de segurança

*Devem ser usadas uma descrição passo-a-passo da atividade e as precauções de segurança apropriadas, juntamente com o manual de oficina e demais informações do fabricante.*

8. Conclusão dos trabalhos

*Atividades a serem executadas após a conclusão dos trabalhos.*



## Exemplo de Declaração de Nomeação

### Declaração de nomeação

Pessoa a nomear: .....

Nome: .....

Data de nascimento: .....

Tarefa: .....

Departamento: .....

será nomeado a partir de .....

pelo abaixo-assinado para a função de .....

até (data) .....

Esta nomeação aplica-se ao(s) seguinte(s) veículo(s) ou instalação(ões):

.....  
.....

Aplicam-se as seguintes limitações:

.....  
.....

A pessoa a ser nomeada declara conhecer a (legislação europeia/nacional/local relevante) e recebeu as instruções e a formação necessárias.



Ao assinar este documento declaro que compreendi e concordo com as declarações acima.

Assinatura	
------------	--

Local: .....

Data: .....

Assinatura da pessoa que nomeia, a pessoa responsável, em nome do empregador:

Nome: .....

Assinatura	
------------	--

Assinatura da pessoa a ser nomeada:

Nome: .....

Assinatura	
------------	--



## Apêndice 3 - Informações de emergência

Preencher com as informações de emergência relevantes para a sua localização.

Bombeiros: .....

Hospital: .....

Polícia: .....

Pessoa responsável pela saúde e segurança da empresa.

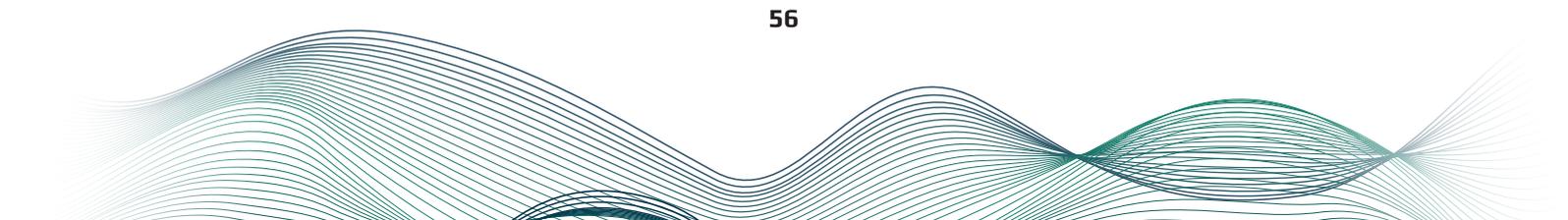
Nome: .....

Detalhes de contacto: .....

Empresa de logística ADR: .....

Nome: .....

Detalhes de contacto: .....





[www.yamaha-motor.pt](http://www.yamaha-motor.pt)



Yamaha Motor Europe N.V.,  
sucursal em Portugal  
Rua Cidade de Córdoba 1 - Alfragide  
Amadora  
2610-038  
Portugal  
Tel.: +351 214 722 130

Dealer

